

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННО БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

**СОГЛАСОВАНО**

Директор института заочного  
обучения

« 15 »



Нестеров М.Н.

2016 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института

« 15 »



Павленко В.И.

2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Технология покрытий**

направление подготовки

18.03.01 – Химическая технология

профиль подготовки

Химическая технология стекла и керамики

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

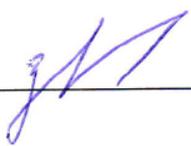
Институт: Химико-технологический институт

Кафедра: Технология стекла и керамики

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» (уровень бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1005 плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (З.В. Павленко)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Технологии стекла и керамики

/Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Евтушенко Е.И.)

« 2 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Технологии стекла и керамики

« 2 » 09 2016 г., протокол № 1

/Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Евтушенко Е.И.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель к.т.н., доцент  (Порожнюк Л.А.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-1	Способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> основные свойства и характеристики глазурей и эмалей <b>Уметь:</b> выбирать и применять на практике оптимальное покрытие и технологические приемы его нанесения <b>Владеть:</b> навыками нанесения покрытий на металлы, керамику
2	ПК-11	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>Знать:</b> особенности технологического процесса получения эмалевых и глазурных покрытий <b>Уметь:</b> применять на практике методы обработки металлов и керамики <b>Владеть:</b> навыками регулирования технологического процесса

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Химическая технология стекла и керамики
2	Физико-химические основы обработки материалов
3	Физико-химические методы анализа

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология строительной и художественной керамики

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8	Семестр №9
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	2	70
<b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>	16	2	14
лекции	8	2	6
лабораторные	8		8
практические			
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	56		56
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графич. задания			
Индивидуальное домашнее задание	9		9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 5 Семестр 10

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Подготовка сырьевых материалов для получения покрытий				
	Основные и вспомогательные материалы, применяемые в производстве стеклопокрытий. Красители, глушители, ингибиторы коррозии, глины и вода для шликеров.	2			7
2.	Варка и выработка покрытий				
	Физико-химические процессы варки. Особенности варки покрытий. Печи для варки покрытий (тигельные, вращающиеся). Способы выработки покрытий (сухие и мокрые).	2		2	7
3.	Получение шликеров и порошков для покрытий				
	Особенности получения порошков для различных способов нанесения покрытий по металлам. Приготовле-				

	ние шликеров. Реологические свойства шликеров и их влияние на получение качественных покрытий	1		2	7
4.	Шликерный и порошковый методы нанесения покрытий				
	Особенности формирования слоя «от нуля» и «удаления излишков». Метод окунания и облива, технологические особенности.				7
5.	Методы нанесения покрытий совмещенные с термической обработкой				
	Электростатическое нанесение, испарение и конденсация в вакууме, плазменное нанесение, покрытие из газовой фазы				7
6.	Покрытия по различной керамике				
	Глазури: физико-химические свойства, классификация. Процессы, протекающие на границе покрытие-черепок.	1		2	7
7.	Модифицирование поверхности силикатных стекол покрытиями с целью изменения их спектральных характеристик				
	Понятие легкоплавких покрытий. Условия синтеза и проектирование составов покрытий. Теория Вейла. Классификация покрытий	1			7
8.	Дефекты покрытий				
	Причины образования основных пороков покрытий по металлам, керамике, стеклу. Технологические особенности и устранение	1		2	7
	ВСЕГО	8		8	56

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Подготовка сырьевых материалов для получения покрытий	Расчет химического состава нефритованного покрытия	2	8
2	Получение шликеров и порошков для покрытий	Контроль тонины помола покрытия по методу К.Г. Азарова	2	8
		Определение текучести шликеров	2	8
		Определение щелочности шликеров		8
3	Шликерный и порошковый метод нанесения покрытий	Нанесение покрытий методом полива и окунания	2	8
		Нанесение покрытий сухим способом		8
		Влияние активаторов на сцепление грунтовой эмали со сталью		8
ИТОГО:			8	56

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовка сырьевых материалов	Требования к основным сырьевым материалам. Требования к вспомогательным сырьевым материалам. Назначение глины для получения покрытий. Требования к воде для шликеров.
2	Варка и выработка покрытий	Особенности стадий стекловарения покрытий. Назначение «обмазки» футеровки вращающей печи. Особенности выработки «грануляция на воду» и «грануляция струей воды». Вальцовка в хлопья – особенности метода.
3	Получение шликеров и порошков для покрытий	Параметры тонины помола для электростатического нанесения. Каскадный и водопадный методы измельчения.
4	Шликерный и порошковый метод нанесения покрытий	Окунание – особенности метода. Полив нисходящей струей. Порошковый метод нанесения покрытий. Комбинированное нанесение, его преимущество.
5	Методы нанесения покрытий совмещенные с термической обработкой	Особенности нанесения из газовой фазы. Специальное оборудование для нанесения с помощью плазмы. Электростатическое нанесение.
6	Покрытия по различной керамике	Свойства покрытий. Составы покрытий. Процессы на границе глазурь-черепок.
7	Модификация поверхности силикатных стекол покрытиями с целью изменения их спектральных характеристик	Нанесение покрытий. Методы нанесения покрытий. Декоративные покрытия.
8	Дефекты покрытий	Основные дефекты по эмалям. Дефекты по глазурным покрытиям, их устранение. Цек по покрытия, его причины

### 5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Не предусмотрены учебным планом

### 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Тема 1. Сырьевые материалы, применяемые при производстве глазурей, эмалей и стеклопокрытий.

Тема 2. Особенности варки эмалей и глазурей, применяемые печи.

Тема 3. Способы выработки глазурей и эмалей.

Тема 4. Методы нанесения эмалей и глазурей не совмещенные с термической обработкой

Тема 5. Дефекты стеклопокрытий и методы их устранения.

#### **5.4. Перечень контрольных работ**

Не предусмотрены учебным планом

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Технология эмали и защитных покрытий: Учеб. пособие / Под ред. Л.Л. Брагиной, А.П. Зубехина. – Харьков НТУ «ХПИ»; Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003.- 484с.
2. Гуляян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий: учебник для средних специальных учебных заведений, систем профессионально-технического и производственного обучения. – Владимир: Транзит-Икс, 2003. – 400 с.
3. Химическая технология керамики: Учеб. пособие для вузов / Под ред. И.Я. Гузмана.- М.: ООО РИФ «Стройматериалы», 2003.- 496с., ил.
4. Технология эмалей, глазурей и защитных покрытий: методические указания к выполнению лабораторных работ/ сост.: З.В. Павленко, И.И. Морозова, Н.А. Ковальченко.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2006.- 35с.
5. Павленко З.В., Михальчук И.Н., Ковальченко Н.А. Физико-химия покрытий на основе стекла: Учебно-практическое пособие.- Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.- 70с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Химическая технология стекла и ситаллов: учебник для вузов/под ред. Н.М. Павлушкина. М.: Стройиздат, 1983. – 432 с.
2. Жерновая Н. Ф., Павленко З.В. Физико-химические свойства стекол и стеклокристаллических материалов: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ. - 2000.– 96с.
3. Бошин С.Н., Куманин В.И., Ковалева Л.А. и др. Металлы и сплавы для художественных изделий. Учебное пособие для вузов.- Кострома: ГТУ, 1998.- 259с.
4. Стекло: справочник/под ред. Н.М. Павлушкина. – М.: Стройиздат, 1973. – 487 с.
5. Простаков С.В. Ювелирное дело. «Учебный курс», - Р.Д.: Феникс, 1998.- 180с.
6. Сафоненко В.М. Работа с металлом, пластмассой и стеклом. Минск, 1999.- 180с.
7. Химическая технология керамики и огнеупоров / Под ред. Будникова П.П. и Полуобояринова Д.Н., М.: Стройиздат, 1972.- 552 с.

8. Мороз И.И. Технология строительной керамики. Киев: Высшая школа, 1980.- 375с.
9. Августиник А.И. Керамика.- М.: Стройиздат, 1975.- 591с.
10. Мороз И.И. Технология фарфоро-фаянсовых изделий.- М.: Стройиздат, 1984.- 334с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. [www.hotemal.ru](http://www.hotemal.ru)
2. [www.pontika-inkognita.ru](http://www.pontika-inkognita.ru)
3. [www.keramika.peterlife.ru](http://www.keramika.peterlife.ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Кафедра технологии стекла и керамики располагает лабораторной базой и аудиториями для проведения лекционных занятий, имеется компьютерный класс для проведения тест-опроса при проверке знаний студентов. Аудитория 230ЛК для проведения лекционных занятий оснащена мультимедийным комплексом. Аудитории 220, 222, 224, 230 ЛК оснащены оборудованием для проведения лабораторных занятий – весовым, оборудованием для варки покрытий, спектрофотометром, полярископом, титровальными установками.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный  
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «07» сентября 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Евтушенко  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный  
год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «28» мая 2018 г.

/Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.И. Евтушенко  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.И. Павленко  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями п. 3 и 4:

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет   2   зач. единиц,   72   часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	4	68
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	6	2	4
лекции	4	2	2
лабораторные	2		2
практические			
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	66	2	66
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание	9		9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	2	55
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет		зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс   5   Семестр   9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Варка и выработка покрытий				
	Физико-химические процессы варки. Особенности варки покрытий. Печи для варки покрытий (тигельные, вращающиеся). Способы выработки покрытий (сухие и мокрые).	1		0,5	12
2.	Методы нанесения покрытий				
	Методы, не совмещённые с термической обработкой (полив, окунание и др.) и совмещённые с термической обработкой (электростатический, плазменный и др.)	1		0,5	12
3.	Покрытия по различной керамике				
	Глазури: физико-химические свойства, классификация. Процессы, протекающие на границе покрытие-черепок.	1		0,5	18
4.	Дефекты покрытий				

	Причины образования основных пороков покрытий по металлам, керамике и стеклу. Технологические особенности и устранение	1		0,5	15
	ВСЕГО	4		2	57

**4.2. Содержание практических (семинарских) занятий**  
Не предусмотрены учебным планом

**4.3. Содержание лабораторных занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Получение шликеров и порошков для покрытий	Контроль тонины помола покрытия по методу К.Г. Азарова	0,5	5
2	Шликерный и порошковый метод нанесения покрытий	Нанесение покрытий методом полива и окунаения	0,5	5
3	Покрытия по различной керамике	Определение белизны и блеска глазурей и эмалей	0,5	5
		Расчёт состава глазурей	0,5	5
ИТОГО:			2	20

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2019 /2020 учебный год. Протокол № 11 заседания кафедры от «24» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Е.И. Евтушенко**  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ **В.И. Павленко**  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный  
год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Евтушенко Е.И.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Павленко В.И.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры от «17» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дороганов В.А.  
  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Ястребинский Р.Н.  
  
подпись, ФИО

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Покрытия материалов»

### *1.1 Подготовка к лекции.*

Лекции по дисциплине «Покрытия материалов» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, ноутбуком, экраном и специализированным программным обеспечением AutoCAD, позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации и чертежи для освоения лекционного теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков по покрытиям материалов в библиотеке университета имеется учебная литература, а также электронный ресурс в открытом доступе.

После освещения каждого раздела на лекции обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из основной и дополнительной литературы и пособий.

### *1.2 Подготовка к лабораторным занятиям.*

Темы лабораторных занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление лабораторных занятий осуществляется в тетради объемом 24 стр. К каждому лабораторному занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения и расчеты, изучает конспект лекций в соответствии с темой лабораторной работы. Для проведения лабораторных занятий имеются учебные пособия по покрытиям материалов.

### *1.3. Зачет – «Технология покрытий»*

принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры Технологии стекла и керамики (2 чел.) в соответствии с расписанием зачетной сессии.

К сдаче зачета допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы.