

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
Кафедра «Технология стекла и керамики»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института заочного  
обучения

  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор химико-технологического  
института

д.т.н., проф.   
« 15 » \_\_\_\_\_ 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Стекло в композиционных материалах**

направление подготовки (специальность):

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы (профиль, специализация):

Химическая технология стекла и керамики

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Институт: химико-технологический

Кафедра: технологии стекла и керамики

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденного 11.08.2016г., № 1005
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доцент.  (Н.Ф. Жерновая)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Технологии стекла и керамики

Заведующий кафедрой  Е.И. Евтушенко

« 2 » 09 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологии стекла и керамики

« 2 » 09 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  (Евтушенко Е.И.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ХТИ

« 15 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель  (Порожнюк Л. А.)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность 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> теоретические основы создания высокоэффективных композиционных материалов; основные требования к композиционным материалам; принципы формирования оптимальных структур <b>Уметь:</b> определять функциональные и эксплуатационные свойства композиционных материалов; проектировать состав и технологию изготовления композитов <b>Владеть:</b> методами технического контроля технологических параметров производства.
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> способы получения композиционных материалов; характеристики стеклопластиков и стеклофибробетона <b>Уметь:</b> управлять через технологические параметры производства материалов их конструктивными и функциональными свойствами; расширять номенклатуру изделий и увеличивать диапазон их специальных возможностей.. <b>Владеть:</b> режимами и параметрами технологического процесса производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Органическая химия
2	Общая химическая технология
3	Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов
4	Химическая технология керамики и огнеупоров

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Государственная итоговая аттестация

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	24	24
лекции	12	12
лабораторные	12	12
практические		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	84	84
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	12	12
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72	72
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. Общие сведения о композиционных материалах					
	Определение и общие признаки композиционных материалов (КМ). Классификация: по виду матрицы, по ориентации и типу арматуры, по способу получения, по назначению. Природные КМ. КМ, включающие стекло. Требования к армирующим элементам и матрице	1			6
2. Теоретические основы упрочнения материалов волокнами					
	Закон Гука. Упругие свойства и прочность однонаправленных армированных КМ. Оптимальная объемная доля волокна. Вязкость разрушения КМ. Прогнозирование свойств КМ: «свойства – суммы», «свойства – произведения»	1			6

3. Стекланные армирующие волокна.					
	Непрерывные и штапельные стекланные волокна. Химические составы. Свойства стекланных волокон, обеспечивающие эффективность их применения для армирования КМ. Способы получения стекланных волокон.	2		4	10
4. Армирующие элементы на основе стекланных волокон					
	Схемы переработки стеклнного волокна в элементы для армирования КМ. Характеристика: стекланные нити, ровинг, ткани, ленты, сетки. Нетканые материалы. Наполнители (стекланные микрошарики, полые стекланные микросферы): составы, свойства, способы получения, области применения.	2		4	10
5. Стеклопластики					
	Классификация стеклопластиков: по назначению, виду связующего, типу армирования, способу получения. Общие требования к полимерным связующим. Термопластичные и терморезактивные связующие. Характеристика эпоксидных, полиэфирных, фенольных, кремнийорганических, полиимидных смол.	1			8
6. Технология производства стеклопластиков. Свойства. Применение					
	Технология получения стеклопластиков: подготовка связующего, арматуры; пропитка; формование (прессование, вакуумное формование, намотка, пултрузия); отверждение (характеристические температуры процесса); удаление оправки, механическая доработка, контроль. Свойства и применение стеклопластиков.	2			10
7. Стеклофибробетоны					
	Виды стеклофибробетона, свойства. Неорганические вяжущие, совместимость волокон и матриц. Неорганические вяжущие вещества, их свойства. Совместимость минеральных волокон и матриц. Защитные покрытия волокон. Свойства стеклофибробетона: механические, плотность, водопоглощение, пористость, морозостойкость, трещиностойкость, жаропрочность.	1			12
8. Технология изготовления стеклофибробетона					
	Смешивание компонентов с последующей укладкой смеси в форму; контактное формование; напыление компонентов стеклоцемента на форму; намотка; центрифугирование; вибропогружение волокна; виброэкструзия; мокрое формование. Уход за твердеющим цементом. Примеры стеклоцементных конструкций. Перспективы применения стеклоцемента	2		4	10
	ВСЕГО	12		12	72

#### 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
3	Стекланные армирующие волокна	Испытание устойчивости стекланных волокон и армирующих элементов на их основе к среде цементной вытяжки	4	8
4	Армирующие элементы на основе стекланных волокон	Определение свойств стекланных волокон и армирующих элементов на основе стекловолкна.	4	8
8	Технология изготовления стеклофибробетона	Изготовление и испытание образцов стеклофибробетона с однонаправленным, плоскостным и хаотичным армированием фиброй, ровингом, сетками.	4	8
ИТОГО:			12	24

## 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	Общие сведения о композиционных материалах	Определение, отличительные особенности композиционных материалов. Принципы классификации композиционных материалов. Природные композиционные материалы. Развитие науки о композиционных материалах. Перспективы создания новых композитов.
2	Теоретические основы упрочнения материалов волокнами.	Теоретические основы упрочнения материалов волокнами. Закон Гука. Упругие свойства и прочность однонаправленных КМ. Оптимальная объемная доля армирующих волокон в КМ. Минимальная и критическая доля волокон. Зависимость прочности КМ от концентрации волокон
3	Стекланные армирующие волокна.	Требования к армирующим элементам композиционных материалов. Виды армирующих волокон. Характеристика стекловолкна. Свойства стекланных волокон, как армирующего компонента КМ: прочность, температуростойкость, гигроскопичность, химическая стойкости и др. Классификация армирующих стекланных волокон по химическому составу. Способы получения непрерывных и

		штапельных стеклянных волокон
4	Армирующие элементы на основе стеклянных волокон.	Характеристика армирующих элементов из стеклянных волокон: нить, ткань, сетка, ровинг, мат и т.п. Стеклянные микрошарики. Составы, свойства, технология получения, применение. Полые стеклянные микросферы. Свойства, технология получения, применение.
5	Стеклопластики	Стеклопластики. Классификация по назначению, виду связующего, ориентации волокон, способу получения. Области применения стеклопластиков. Полимерные связующие: термопластичные и терморезистивные. Характеристика эпоксидных, полиэфирных, кремнийорганических смол как матриц стеклопластиков.
6	Технология производства стеклопластиков. Свойства. Применение	Технология стеклопластиков: подготовка арматуры и связующего, пропитка. Способы формования изделий. Отверждение матрицы, удаление оправки, механическая доработка. Внутренние напряжения в стеклопластиках. Наполненные стеклопластики. Свойства стеклопластиков, области применения.
7	Стеклофибробетоны	Стеклофибробетон – эффективный строительный материал. Характеристика различных видов стеклофибробетона. Характеристика неорганических вяжущих веществ как матриц стеклоцемента. Процессы, при гидратации цемента.
8	Технология изготовления стеклофибробетона	Способы изготовления стеклоцемента: смешивание, контактное формование, напыление. Способы изготовления стеклоцемента: намотка, центрифугирование, вибропогружение.

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

Не предусмотрено учебным планом.

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

Подготовка рефератов по теме

1. Армирующие элементы и материалы на базе стекловолокна.
2. Декоративные изделия из стеклофибробетона.
3. Свойства и технические характеристики стеклотекстолита электротехнического.
4. Области применения изделий из стеклопластика.
5. Трубы из стеклопластика: производство, свойства, монтаж.
6. Применение стеклопластика в строительстве.
7. Оконный профиль из стеклокомпозита.
8. Применение стеклопластика в транспорте.
9. Современные конструкции из стеклофибробетона.
10. Оценка стеклофибробетона как конструкционного материала.
11. Фибробетон – строительный материал XXI века.
12. Фасадные архитектурные элементы из стеклофибробетона.

#### 5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрено учебным планом

### 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 6.1. Перечень основной литературы

1. *Жерновая Н.Ф.* Стекло в композиционных материалах: Учебное пособие/ Жерновая Н.Ф., Онищук В.И. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. –146 с.
2. *Быков Г.М.* Стеклопластики. Технология и применение в строительстве. – М.: Стройиздат, 1994.– 453 с.
3. *Бирюкович К.Л.* Стеклоцемент в строительстве/ К.Л. Бирюкович, Ю.Л. Бирюкович, Д.Л. Бирюкович.– Киев: Будівельник, 1986. – 96 с.
4. *Жерновая Н.Ф.* Использование стекла в композиционных материалах и строительстве/ Н.Ф. Жерновая, В.И. Онищук, В.П. Крохин: Учебно-практическое пособие. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999. – 56 с.

#### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. *1 Барашков Н.Н.* Полимерные композиты: получение, свойства, применение. – М.: Наука, 1984.
2. *Карпинос Д.М.* Полимеры и композиционные материалы на их основе/ Карпинос Д.М., Олейник В.И. – Киев: Наукова думка, 1981. – 180 с.
3. Композиционные материалы в машиностроении/Ю.Л. Пилиповский, Т.В. Грудина, А.Б. Сапожникова и др. – Киев: Тэхника, 1990. – 141 с.
4. Полимерные композиционные материалы в горном деле. – М.: Недра, 1988. – 240 с.
5. *Макаров В.Г.* Надежность изделий из стеклопластика в химической промышленности/Макаров В.Г., Шевченко А.А. – М.: Химия, 1993. – 128 с.
6. *Орлов Д.Л.* Применение стеклофиброцемента в строительстве/ Орлов Д.Л., Горин А.Е.//Стекло и керамика. – 1999. – №7. – с. 3–7.
7. *Саркисов П.Д.* Направленная кристаллизация стекла – основа получения многофункциональных стеклокристаллических материалов.– М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1997. – 218 с.
8. *Нацевский Ю.Д., Хомченко В.П., Беглецов В.В.* Справочник по строительным материалам и изделиям. Керамика. Стекло. Древисина. Пластмасса. Краски. – Киев: Изд-во «Будівельник». – 1990. – 142 с.

#### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://www.e-plastic.ru/about>. Информация о технологиях и тонкостях организации производства изделий из полимерных материалов. Достижения и новости Информация о семинарах, учебных курсах, выставках, конференциях.
2. <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2085.html>. Композиционные материалы.
3. <http://a-idea.ru/steklofibrobeton>. Стеклофибробетон. Технологии, производство, оборудо-

вание. Статьи. Видеоматериалы.

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

**Лекционное занятие** – аудитория 230 ЛК, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций по всем темам курса.

**Лабораторные занятия** – лаборатории 220ЛК, 222ЛК, 224ЛК и 230ЛК.

### **Оборудование:**

Специализированная аудитория:

мультимедийный комплекс (ЭВМ, мультимедиапроектор, акустическая система)

Лаборатория обжига и физико-механических испытаний:

автоклав высокого давления, автоматический встряхивающий столик, аппарат размольный, машина разрывная Р-0.5, мельница МБЛ, мельницы шаровые МШЛК-2-12, поверхностемеры ПМЦ-500, пресса гидравлические ПСУ-10 и ПСУ-50, пресс П-125, смеситель Testing 1.0205, встряхивающий стол со счетчиком

Лаборатория химических исследований:

весы аналитические, сушильные шкафы, муфельные печи, микроскопы, термометры лабораторные высокоточные, электрические плитки, насос Камовского, сосуд Дьюара, кальциметр, установка по определению свободного оксида кальция, текучестемер МХТИ ТН-2, дистиллятор, химическая посуда и реактивы

Лаборатория рентгенофазового анализа:

рентгеновские дифрактометры ДРОН-2, 3, 4 с Cu- и Fe-анодами рентгеновских трубок, обжиговая, рентгеновский дифрактометр ARL X'TRA, печь обжиговая с рабочей температурой до 1500°C, ЭВМ с необходимым программным обеспечением

Лаборатория термических методов исследования:

дериватографы фирмы MOM, прибор синхронного термического анализа STA 449 F1, установка по определению тепловыделения

Лаборатория микроскопических исследований:

Станок отрезной Minitom, станок шлифовально-полировальный LaboPol-5, микроскоп NU 2 фирмы Carl Zeiss Jena, микроскоп МБС-1, микротвердомер ПМТ-3

Учебная лаборатория физико-химических методов анализа: весы ВЛКТ-500, ВК-600; электролизер; анализатор-01; рН-метр ЭВ-74, рН-метр 150М; иономер И-160М, И-500; центрифуга, ультратермостат; анализатор «Экотест-01»; термостат; рефрактометр ИРФ - 45452М; мост переменного тока Р577; осциллограф С9-52; калориметры КФК-2, КФК-3; шкаф сушильный; аквадистиллятор; спектрофотометр СФ-16; фотоэлектроколориметры; модуль «Электрохимия», спектрофотометр LEKI SS1207; миллиамперметр, колба нагревательная, баня водяная; SPECORD 75IR; SPECORD UV VIS/. Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова

## 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 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	4	104
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	8	2	6
лекции	6	2	4
лабораторные	2		2
практические			
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	100	4	96
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание	9		9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	91	4	87
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)			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. Общие сведения о композиционных материалах					
	Определение и общие признаки композиционных материалов (КМ). Классификация: по виду матрицы, по ориентации и типу арматуры, по способу получения, по назначению. Природные КМ. КМ, включающие стекло. Требования к армирующим элементам и мат-	2			4

	рице				
	ВСЕГО	2			4

### 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
<b>2. Теоретические основы упрочнения материалов волокнами</b>					
	Закон Гука. Упругие свойства и прочность однонаправленных армированных КМ. Оптимальная объемная доля волокна. Вязкость разрушения КМ. Прогнозирование свойств КМ: «свойства – суммы», «свойства – произведения»	0,5			10
<b>3. Стекланные армирующие волокна.</b>					
	Непрерывные и штапельные стекланные волокна. Химические составы. Свойства стекланных волокон, обеспечивающие эффективность их применения для армирования КМ. Способы получения стекланных волокон.	0,5		4	10
<b>4. Армирующие элементы на основе стекланных волокон</b>					
	Схемы переработки стеклнного волокна в элементы для армирования КМ. Характеристика: стекланные нити, ровинг, ткани, ленты, сетки. Нетканые материалы. Наполнители (стекланные микрошарики, полые стекланные микросферы): составы, свойства, способы получения, области применения.	0,5		4	10
<b>5. Стеклопластики</b>					
	Классификация стеклопластиков: по назначению, виду связующего, типу армирования, способу получения. Общие требования к полимерным связующим. Термопластичные и терморезистивные связующие. Характеристика эпоксидных, полиэфирных, фенольных, кремнийорганических, полиимидных смол..	0,5			10
<b>6. Технология производства стеклопластиков. Свойства. Применение</b>					
	Технология получения стеклопластиков: подготовка связующего, арматуры; пропитка; формование (пресование, вакуумное формование, намотка, пултрузия); отверждение (характеристические температуры процесса); удаление оправки, механическая доработка, контроль. Свойства и применение стеклопластиков.	0,5			10
<b>7. Стеклофибробетоны</b>					
	Виды стеклофибробетона, свойства. Неорганические вяжущие, совместимость волокон и матриц.	0,5			10

	Неорганические вяжущие вещества, их свойства. Совместимость минеральных волокон и матриц. Защитные покрытия волокон. Свойства стеклофибробетона: механические, плотность, водопоглощение, пористость, морозостойкость, трещиностойкость, жаропрочность.				
<b>8. Технология изготовления стеклофибробетона</b>					
	Смешивание компонентов с последующей укладкой смеси в форму; контактное формование; напыление компонентов стеклоцемента на форму; намотка; центрифугирование; вибропогружение волокна; виброэкструзия; мокрое формование. Уход за твердеющим цементом. Примеры стеклоцементных конструкций. Перспективы применения стеклоцемента	1		2	27
	<b>ВСЕГО</b>	4		2	87

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

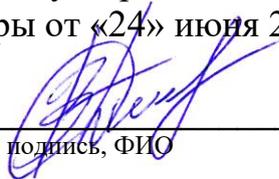
Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Технология изготовления стеклофибробетона	Изготовление и испытание образцов стеклофибробетона с однонаправленным, плоскостным и хаотичным армированием фиброй, ровингом, сетками.	2	24
ИТОГО:			2	24

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

#### «Технология архитектурно-строительного стекла»

##### 1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Стекло в композиционных материалах» проводятся в специализированной аудитории, оборудованной проектором, ноутбуком, экраном, позволяющим демонстрировать слайд-лекции. Слайд-лекции обновляются, дополняются, корректируются ежегодно в соответствии с требованиями времени. Слайд-лекции насыщены иллюстрациями, графиками, схемами, включают видеоматериалы, что значительно углубляет и, одновременно, облегчает понимание и усвоение лекционного теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для эффективного самостоятельного изучения дисциплины студенты должны:

– в рамках самостоятельной работы производить аналитический обзор по материалам учебной и научно-технической литературы, обеспечивающий эффективное ознакомление с предметной областью при подготовке к лабораторным работам и их защите, а также при выполнении и защите курсового проекта;

– в момент прохождения практик активно знакомиться с технологией производства отдельных видов архитектурно-строительных стекол;

– активно использовать рекомендованные учебники, учебные и методические пособия и другие литературные источники.

##### 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 порядок выполнения работы, знакомится с материалами, свойства которых ему предстоит определить экспериментально при выполнении лабораторной работы, конспектирует теоретические сведения, изучает конспект лекций, основную и дополнительную литературу в соответствии с темой лабораторного занятия.

1.3. Темы Индивидуального задания студент выбирает из списка разд. 5.3 или предлагает самостоятельно. Для выполнения ИДЗ используется более широкий спектр учебной, научно-технической, научно-популярной литературы и электронные информационные источники. Преподаватель проводит еженедельные консультации по выполнению задания. ИДЗ защищаются по мере их готовности во внеурочное время в присутствии студентов группы, в форме доклада, ответов на вопросы и последующего обсуждения.

1.5. Экзамен по дисциплине «Стекло в композиционных материалах» принимает преподаватель, читающий лекции, в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие и защитившие лабораторные работы и курсовой проект. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов, из числа которых 2 вопроса берутся из перечня лекций, 3-й вопрос берется из перечня тем лабораторных занятий.