

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»

  
УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Института заочного обучения  
М.Н. Нестеров  
«07» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В.А. Уваров  
«07» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

Технологии изоляционных и отделочных материалов

направление подготовки (специальность):  
08.03.01 – Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):  
Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Степень:  
Бакалавр

Форма обучения:  
заочная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

•Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство, утвержденного приказом Министра образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 201.

•Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 08.03.01 – Строительство, Профиль: Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Составитель:

канд. техн. наук, доц.  Н.И. Алфимова

д-р техн. наук, проф.  В.С. Лесовик

Рабочая программа согласована выпускающей кафедрой строительного материаловедения, изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.С. Лесовик

«28» апреля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительного материаловедения, изделий и конструкций

«28» апреля 2015 г. протокол № 12/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  В.С. Лесовик

Рабочая программа одобрена методической комиссией Архитектурно-строительного института

«30» апреля 2015 г. протокол № 9

Председатель к.т.н., доц.  (А.Ю. Феоктистов)

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-7	Способность проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению	<p><b>Знать:</b> технологические возможности автоматизации производственных процессов и пути повышения эффективности производства изоляционных и отделочных материалов</p> <p><b>Уметь:</b> организовывать, оптимизировать и совершенствовать производственный процесс на предприятиях по производству теплоизоляционных и отделочных материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> методами и способами определения оптимальных технологических режимов работы оборудования</p>

### 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Строительные материалы и изделия
2	Вязущие вещества
3	Технологические процессы в строительстве
4	Теоретические основы строительного материаловедения
5	Сырьевая база промышленности строительных композитов для зеленого строительства

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Современные технологии композиционных материалов
2	Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов
3	Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов
4	Энергосберегающие материалы и технологии малоэтажного строительства
5	Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>	22	22
лекции	10	10
лабораторные	8	8
практические	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	158	158
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графич. задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	86	86
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36Э	36Э

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 8

Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>Семестр №8</b>				
<b>1. Основные понятия об изоляционных и отделочных материалах</b>				
Состояние производства теплоизоляционных материалов и конструкций в России и за рубежом. Теплопередача, требования к теплоизоляционным материалам. Классификация теплоизоляционных материалов. Основные свойства теплоизоляционных материалов и конструкций и методы их контроля. Виды оптимальных структур теплоизоляционных материалов. Способы создания пористой структуры материала. Теплоизоляционная конструкция и ее основные элементы. Классификация отделочных материалов и изделий. Свойства отделочных материалов и изделий.	1	1	3	20
<b>2. Теплоизоляционные и отделочные керамические материалы и изделия</b>				
Сырье для производства керамических материалов. Производство керамических материалов и изделий. Свойства керамических изделий. Стеновая керамика. Керамическая плитка. Технологические схемы получения керамической плитки.	0,5	1	1	5
<b>3. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе неорганических вяжущих</b>				

Классификация легких бетонов. Материалы для изготовления легкого бетона. Свойства легкого бетона. Крупнопористый бетон, структурные особенности и специфика применения. Легкий бетон с поризованной растворной частью. Классификация ячеистых бетонов. Свойства ячеистого бетона. Технология производства ячеистых бетонов. Подготовка сырьевых материалов. Способы приготовления ячеистой смеси. Тепловлажностная обработка изделий. Структурная штукатурка. «Венецианская» штукатурка. Каменная крошка. Покрытие «под старину». Флоковые покрытия. Эксплуатация декоративной штукатурки. Силикатный кирпич. Изделия на основе гипсовых вяжущих веществ. Полы на основе магнезиальных вяжущих. Сухие строительные смеси.	1	1	2	15
<b>4. Минеральная вата и изделия на ее основе</b>				
Сырьевые материалы для производства минеральной ваты. Свойства силикатных расплавов, условия их получения. Превращение силикатного расплава в волокно. Виды теплоизоляционных изделий из минеральной ваты. Связующие вещества и способы их смешивания с минеральной ватой. Формование изделий. Производство декоративно-акустических плит «Акмигран». Область применения, перспективы развития и эффективность использования минеральной ваты и изделий на ее основе	1	1		6
<b>5. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе силикатных расплавов</b>				
Основы производства изделий из стекла. Разновидности изделий из стекла. Литые каменные материалы. Ячеистое стекло (пеностекло). Материалы на основе вспученного жидкого стекла.	1			5
<b>6. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе отходов древесины</b>				
Древесноволокнистые плиты. Среднеплотное волокнистое покрытие (ДВП средней плотности MDF). Древесностружечные плиты. Ориентированно-стружечные плиты. Материалы на основе минеральных вяжущих. Материалы на органических связующих. Материалы из древесных отходов без применения вяжущих.	0,5			4
<b>7. Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полимеров</b>				
Классификация газонаполненных пластмасс. Основные свойства газонаполненных пластмасс. Общие технологические принципы получения газонаполненных пластмасс. Производство пенопластов на основе полистирола. Производство изделий из пенополивинилхлорида. Производство изделий из пенополиуретана. Сотопласты. Классификация линолеумов. Технология производства линолеума. Ламинированные напольные покрытия. Напольные ковровые покрытия.	1		1	5
<b>8. Лакокрасочные материалы</b>				
Классификация лакокрасочных материалов. Компоненты для производства лакокрасочных материалов. Красочные составы. Вспомогательные материалы. Порошковые краски. Состав порошковых красок. Свойства порошковых красок. Производство порошковых красок	0,5		1	5
<b>9. Гидроизоляционные материалы</b>				
Классификация гидроизоляционных материалов. Выбор типа гидроизоляции. Жидкие гидроизоляционные материалы. Пластично-вязкие гидроизоляционные материалы. Упруго-вязкие и твердые кровельные и гидроизоляционные материалы и изделия	0,5			4

<b>10. Жаростойкие и огнеупорные материалы</b>				
Асбестосодержащие теплоизоляционные материалы и изделия. Асбест и его свойства. Технология известково-кремнеземистых изделий (ИКИ). Асбестодиатомитовые массы для мастичной теплоизоляции. Керамические теплоизоляционные изделия. Диатомитовые (трепельные) теплоизоляционные изделия. Высокопористая огнеупорная керамика. Жаростойкие волокна и пористые материалы на их основе. Способы получения жаростойких волокон. Изделия из муллитокремнеземистой ваты	1			5
<b>11. Акустические и звукоизоляционные материалы</b>				
Основные понятия о звуке. Требования к звукопоглощающим и звукоизолирующим материалам. Классификация акустических материалов. Функциональные и строительно-эксплуатационные свойства акустических материалов и изделий. Формирование оптимальной пористой структуры акустических материалов и изделий. Технология звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов и изделий.	1			5
<b>12. Кровельные материалы</b>				
Классификация кровельных материалов. Требования к кровельным материалам. Керамическая черепица. Цементно-песчаная черепица. Металлочерепица. Композитная черепица. Сланцевая кровля. Гибкая черепица. Еврошифер. Асбестоцементные кровельные листы. Алюминиевые кровли. Медные кровли. Кровли из титан-цинкового сплава. Светопрозрачные кровли и стеклянные солнечные батареи	1			5
<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>86</b>

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №6</b>				
1	Основные понятия об изоляционных и отделочных материалах	Расчет и подбор утеплителя трехслойных стеновых конструкций по теплопроводности	1	2
2	Теплоизоляционные и отделочные керамические материалы и изделия	Определение согласованности глазури с керамическим черепком	1	2
3	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе неорганических вяжущих	Проектирование состава цветного газобетона	1	2
		Расчет состава пенобетонной смеси	0,5	1
4	Минеральная вата и изделия на ее основе	Расчет состава сырьевой шихты минеральной ваты	0,5	1
<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>	<b>8</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>семестр №6</b>				
1	Основные понятия об	Определение теплопроводности,	1	2

	изоляционных и отделочных материалах	теплоемкости и теплоусвоения		
		Сравнительное исследование основных свойств отделочных материалов	1	2
		Сравнительное исследование основных свойств теплоизоляционных материалов	1	2
2	Теплоизоляционные и отделочные материалы и изделия керамические материалы и изделия	Исследование согласованности глазури с керамическим черепком	1	2
3	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе неорганических вяжущих	Получение стеновых изделий с бугристой фактурой и под искусственный мрамор	1	2
		Определение свойств строительных растворов с высокой текучестью	1	2
4	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полимеров	Изготовление образцов ПВХ линолеума промазным способом	1	2
5	Лакокрасочные материалы	Определение вязкости лакокрасочных материалов	1	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>8</b>	<b>16</b>

## 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	Основные понятия об изоляционных и отделочных материалах	<p>1. Теплопередача. Основные понятия (конвекция, тепловое излучение, теплопроводность).</p> <p>2. Коэффициент теплопроводности. Единицы измерения. Взаимосвязь с другими свойствами.</p> <p>3. Классификация теплоизоляционных материалов.</p> <p>4. Функциональные свойства теплоизоляционных материалов и изделий</p> <p>5. Строительно-эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов и изделий</p> <p>6. Оптимальная ячеистая структура теплоизоляционных материалов</p> <p>7. Оптимальная волокнистая структура теплоизоляционных материалов</p> <p>8. Оптимальная зернистая структура теплоизоляционных материалов</p> <p>9. Факторы, влияющие на однородность распределения пористости в объеме материала и форму пор.</p> <p>10. Факторы, влияющие на толщину межпоровых перегородок и характер внутренней поверхности пор.</p> <p>11. Факторы, влияющие на плотность межпоровых</p>

		<p>перегородок и замкнутость ячеистой структуры</p> <p>12. Способы создания пористой структуры</p> <p>13. Теплоизоляционные конструкции и ее основные элементы.</p> <p>14. Классификация отделочных материалов</p> <p>15. Функциональные и строительно-эксплуатационные свойства собственно отделочных материалов</p> <p>16. Свойства конструкционно-отделочных материалов.</p> <p>17. Функциональные свойства специальных отделочных материалов</p> <p>18. Отделочные каменные материалы и изделия.</p>
2	Теплоизоляционные и отделочные керамические материалы и изделия	<p>1.Классификация керамических материалов и изделий и сырье для их производства.</p> <p>2.Производство керамических материалов и изделий.</p> <p>3.Классификация стеновой керамики и керамической плитки.</p> <p>4. Механические характеристики основы керамической плитки.</p> <p>5.Механические характеристики поверхности керамической плитки.</p> <p>6.Термогигрометрические характеристики керамической плитки.</p> <p>7.Химические характеристики и характеристики безопасности керамической плитки.</p> <p>8.Керамическая плитка с одинарным обжигом.</p> <p>9.Керамическая плитка с двойным обжигом.</p> <p>10. Керамогранит. Сырье, свойства, разновидности.</p>
3	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе неорганических вяжущих	<p>1.Классификация легких бетонов. Заполнителя для легких бетонов.</p> <p>2.Крупнопористый бетон.</p> <p>3.Легкий бетон с поризованной растворной частью.</p> <p>4.Классификация ячеистого бетона.</p> <p>5.Газобетон. Особенности технологии производства.</p> <p>6.Пенобетон. Особенности технологии производства.</p> <p>7.Силикатный кирпич. Сырье, свойства, технология производства.</p> <p>8.Изделия на основе гипсовых вяжущих. Сырье технология производства.</p> <p>9.Полы на основе магнезиальных вяжущих.</p> <p>10. Сухие строительные смеси. Классификация. Сырье. Технология производства</p> <p>11. Классификация декоративной штукатурки.</p> <p>12. Структурная, «Венецианская» штукатурка.</p> <p>13. Каменная крошка.</p> <p>14. Флоковые покрытия, покрытия «под старину».</p> <p>15. Классификация лакокрасочных материалов.</p> <p>16. Компоненты для производства лакокрасочных материалов и вспомогательные материалы.</p>
4	Минеральная вата и изделия на ее основе	<p>1. Минераловатные изделия. Классификация. Сырье.</p> <p>2. Свойства силикатных расплавов.</p> <p>3. Способы превращения силикатного расплава в волокно.</p> <p>4. Виды теплоизоляционных изделий из минеральной ваты.</p>



		<p>5. Связующие вещества и способы их смешивания с минеральной ватой.</p> <p>6. Способы формования минераловатных изделий.</p>
5	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе силикатных расплавов	<p>1. Ячеистое стекло. Виды и свойства.</p> <p>2. Способы получения пеностекла. Сырье. Требования к газообразователям</p> <p>3. Технология производства ячеистого стекла.</p> <p>4. Изделия на основе жидкого стекла и их свойства.</p> <p>5. Технология получения изделий на основе жидкого стекла.</p> <p>6. Разновидности изделий на основе жидкого стекла.</p> <p>7. Стекло. Сырье. Технологии производства изделий из стекла.</p> <p>8. Листовое стекло. Разновидности изделий.</p> <p>9. Облицовочное стекло. Разновидности изделий.</p> <p>10. Изделия из стекла.</p> <p>11. Ситаллы, шлакоситаллы, каменное литье.</p>
6	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе отходов древесины	<p>1. Отходы переработки древесины. Классификация. Разновидности.</p> <p>2. Арболит. Технология производства. Свойства.</p> <p>3. Фибролит. Технология производства. Свойства.</p> <p>4. Клееная древесина.</p> <p>5. Древесно-стружечные плиты. Сырье. Технология производства. Области применения.</p> <p>6. Древесно-волокнистые плиты. Сырье. Технология производства. Области применения.</p> <p>7. OSB, МДФ. Сырье. Технология производства. Области применения.</p>
7	Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полимеров	<p>1. Принципы создания ячеистой структуры газонаполненных пластмасс (газо- пенообразователи).</p> <p>2. Прессовый способ производства пенопластов.</p> <p>3. Экструзионный и автоклавный способ производства пенопластов.</p> <p>4. Способ производства пенопластов методом литья под давлением.</p> <p>5. Беспрессовый способ производства пенопластов.</p> <p>6. Сотопласты</p> <p>7. Классификация линолеумов.</p> <p>8. Технология производства поливинилхлоридного линолеума</p> <p>9. Технология производства коллоксиннового линолеума.</p> <p>10. Технология производства глифталевого линолеума.</p> <p>11. Технология производства резинового линолеума.</p> <p>12. Ламинированные напольные покрытия</p> <p>13. Напольные ковровые покрытия.</p>
8	Лакокрасочные материалы	<p>1. Красочные составы.</p> <p>2. Порошковые краски и их состав.</p> <p>3. Свойства порошковых красок.</p> <p>4. Производство порошковых красок</p>
9	Гидроизоляционные материалы	<p>1. Классификация гидроизоляционных материалов.</p> <p>2. Жидкие гидроизоляционные материалы.</p> <p>3. Пластично-вязкие гидроизоляционные материалы.</p>

		4. Упруго-вязкие и твердые кровельные и гидроизоляционные материалы и изделия
10	Жаростойкие и огнеупорные материалы	1. Асбестосодержащие жаростойкие материалы и изделия 2. Керамические жаростойкие изделия 3. Жаростойкие волокна и пористые материалы на их основе
11	Акустические и звукоизоляционные материалы	1. Основные понятия о звукоизоляционных материалах и требования предъявляемые к ним. 2. Классификация акустических материалов. 3. Функциональные и строительно-эксплуатационные свойства акустических материалов и изделий. 4. Формирование оптимальной пористой структуры акустических материалов и изделий 5. Технология звукопоглощающих материалов и изделий 6. Технология звукоизоляционных материалов и изделий
12	Кровельные материалы	1. Классификация кровельных материалов и требования к ним. 2. Керамическая, цементно-песчаная, композитная, металлочерепица. 3. Алюминиевая, медная, титан-цинковая кровля, сланцевая кровля. 4. Гибкая черепица, еврошифер, асбестоцементные кровельные листы

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

Тема курсовой работы, как и ее объем, назначается преподавателем и согласовывается со студентом в индивидуальном порядке. Курсовая работа предполагает углубленное изучение студентом как лекционного, так и практического курсов дисциплины, а также знание им новейших достижений в области производства изоляционных и отделочных материалов. В курсовой работе должны рассматриваться технологические аспекты производства изоляционных и отделочных материалов и изделий.

- 1 Технология производства теплоизоляционных стеновых блоков на основе газобетона
- 2 Технология производства теплоизоляционных материалов на основе газосиликата
- 3 Технология производства теплоизоляционных изделий на основе пенобетона
- 4 Технология производства керамической плитки для полов
- 5 Технология производства керамической плитки для внутренней отделки стен
- 6 Технология производства керамических изделий для наружной отделки поверхности стен
- 7 Технология производства кровельных изделий и материалов
- 8 Технология производства лицевого керамического кирпича и камня
- 9 Технология производства теплоизоляционного керамического кирпича
- 10 Технология производства теплоизоляционных изделий на основе пенополистирола
- 11 Технология производства заливочных композиции на основе пенопластов
- 12 Технология производства отделочных изделий из стекла
- 13 Технология производства теплоизоляционных материалов и изделия на основе пеностекла
- 14 Технология производства минераловатных рулонных материалов
- 15 Технология производства минераловатных плит повышенной жесткости

- 16 Технология производства перлита и изделий на его основе
- 17 Технология производства вермикулита и изделий на его основе
- 18 Технология производства керамзита и изделий на его основе
- 19 Технология производства легкого заполнителя на основе отходов промышленности
- 20 Технология производства асбестоцементных кровельных материалов
- 21 Технология производства вспученных материалов на основе жидкого стекла
- 22 Технология производства сухих отделочных смесей на основе гипса и портландцемента
- 23 Технология производства древесно-стружечных плит
- 24 Технология производства древесно-волоконистых плит
- 25 Технология производства гидроизоляционных материалов
- 26 Технология производства фибролита
- 27 Технология производства арболита
- 28 Технология производства поливинилхлоридного линолеума
- 29 Технология производства гипсокартона
- 30 Технология производства лакокрасочных материалов
- 31 Технология производства порошковых красок
- 32 Технология производства пигментов для производства отделочных материалов
- 33 Технология производства лицевого силикатного кирпича
- 34 Технология производства акустических плит на основе минеральной ваты
- 35 Технология производства акустических плит на основе гипсового вяжущего

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

Индивидуальные домашние задания и расчетно-графические задания по курсу учебным планом не предусмотрены.

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

Контрольные работы по курсу учебным планом не предусмотрены.

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

### **6.1 Перечень основной литературы**

#### **печатная**

1. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2010. – Ч. I. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий. – 296 с.
2. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2011. – Ч. II. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов изделий. – 268 с.
3. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 34 с.
4. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство

строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 44 с.

5. Технология изоляционных строительных материалов и изделий : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов днев. и заоч. форм обучения специальности 270106 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций ; сост.: А. Н. Хархардин, Н. И. Алфимова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 23 с.

### **электронная**

1. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 34 с.

Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921044526624400007674>

2. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 44 с.

Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920592848125000003337>

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

### **печатная**

1. Глуховский, В. Д. Основы технологии отделочных, тепло- и гидроизоляционных материалов: учеб. для вузов / В. Д. Глуховский [и др.]. – Киев: Вища школа, 1986. – 303 с.

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для строит. Спец. вузов / И. А. Рыбьев. – М. : Высш. Шк., 2003. – 701 с. ISBN 5–06–004059–3.

3. Теплоизоляционные материалы и конструкции: учебник для средних профессионально-технических учебных заведений / Ю. Л. Бобров [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 268 с. ISBN 5–16–001667–8

4. Зейфман, М. И. Изготовление силикатного кирпича и силикатных ячеистых материалов / М. И. Зейфман. – М. : Стройиздат, 1990. – 183 с. – ISBN 5–274–01022–9.

5. Чумаков Л. Д. Технология заполнителей бетона : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Д. Чумаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. 262 с.

6. Горяйнов, К. Э. Технология теплоизоляционных материалов и изделий: учеб. для вузов / К. Э. Горяйнов, С. К. Горяйнова. – М.: Стройиздат, 1982. – 372 с.

7. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е. И. Лысенко [и др.]. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 488 с. ISBN 5–222–03442–9

8. Дворкин, Л. И. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. – Ростов н/Д «Феникс», 2007 . – 368 с. ISBN 978–5–222–10629–7

### **электронная**

1. Соков В.Н. Создание огнеупорных бетонов и теплоизоляционных материалов с повышенной термостойкостью [Электронный ресурс]: монография/ Соков В.Н.— Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30445>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 432 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/26866>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16328>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Редько Л.Т. Теплоизоляционные, акустические материалы и системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму/ Редько Л.Т.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004.— 61 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21682>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Трескова Н.В. Технология изоляционных и отделочных материалов и изделий. Часть 1. Технология теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трескова Н.В., Бегляров А.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26161>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Новые строительные технологии [www.evolit.ru](http://www.evolit.ru)
2. Все о полимерах. [www.plastinfo.ru](http://www.plastinfo.ru)
3. Строительство домов из бруса

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

Процесс обучения студентов производится в аудитории со слайд-проектором, который позволяет отображать необходимый материал в виде графиков, таблиц, рисунков, фотографий, технологических схем, что существенно повышает восприятие материал.

Каждый студент обеспечивается раздаточном материалом на бумажном и электронном носителе.

Информационной базой дисциплины является дополнительная техническая и справочная литература библиотечного фонда, периодические издания: «Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова», «Строительные материалы», «Кровля и изоляция», «Стены и фасады» информационного издательского центра, «Известия вузов. Строительство» и др., а также экспресс- и интернет информация, наглядные пособия (кафедральные плакаты и образцы изделий и материалов к темам дисциплины), технические средства обучения(видео- и кинофильмы).

Наименование лицензионного программного обеспечения, используемого в образовательном процессе – MS OFFICE (№31401445414 от 25.09.2014)

### **Видеофильмы:**

1. Технологическая линия по производству гипсокартон
2. Технологическая линия по производству керамического кирпича
3. Технологическая линия по производству ячеистого бетона
4. Технологическая линия по производству керамической плитки
5. Технология производства стекла

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы с изменениями

Рабочая программа с изменениями (п. 6.1) утверждена на 2016/2017 учебный год.

#### 6.1. Перечень основной литературы

##### печатная

1. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2016. – Ч. I. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий. – 296 с.

2. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2011. – Ч. II. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов изделий. – 268 с.

3. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 34 с.

4. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 44 с.

5. Технология изоляционных строительных материалов и изделий : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов днев. и заоч. форм обучения специальности 270106 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций ; сост.: А. Н. Хархардин, Н. И. Алфимова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 23 с.

Протокол № 12 заседания кафедры от «10» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.С. Лесовик

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 9 заседания кафедры от «23» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.С. Лесовик

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.  
Протокол № 9 заседания кафедры от «15» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.С. Лесовик

Директор института \_\_\_\_\_ В.А. Уваров



*Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины*

Лекционный курс должен сопровождаться ссылками на нормативные документы, списком основной и дополнительной литературы по тематике лекций.

При проведении практических занятий студентов необходимо ознакомиться с их содержанием, необходимыми теоретическими сведениями, методиками и примерами расчетов. Студент должен уметь пользоваться основными формулами и определениями при выполнении расчетных задач.

При проведении лабораторных занятий студентов необходимо ознакомиться с их содержанием, необходимыми теоретическими сведениями, оборудованием, методами, методиками и ходом выполнения. Студент должен уметь использовать лабораторное оборудование и знать ход выполнения работы.

При выдаче задания на курсовой проект студентов необходимо ознакомить со структурой, последовательностью выполнения и правилами оформления, а также ссылками на нормативные документы, списком основной и дополнительной литературы, необходимых для выполнения проекта. Студент обязан уяснить современные требования, назначение, функциональные и физико-технические свойства материала, заданного в тематике курсовой работы, знать перечень основного технологического оборудования и стадий его производства.

У студентов дневной формы обучения большой объем часов отводится на самостоятельную работу. Самостоятельная работа студентов предполагает активное, последовательное и подробное освоение ими соответствующих учебных материалов дисциплины по всем ее структурным разделам с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Самостоятельная работа для студентов является составной частью профессиональной образовательной программы и требует умения находить и перерабатывать информацию, предложенную для самостоятельного изучения.

Целью самостоятельной работы является – укрепление и углубление знаний, полученных на лекционных и практических занятиях, приобретение необходимых навыков работы с учебной и научной литературой, подготовке материалов по актуальным темам в области изоляционных и отделочных материалов.

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа может выполняться студентом в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах. Организация самостоятельной работы студента должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Студент должен получать профессиональные консультации или помощь со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа студентов должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций.

Для успешного усвоения изучаемого материала рекомендуется:

- составить конспекты основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составить ответы на основные вопросы по изучаемым темам.

В ходе самостоятельной работы студент должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

Преподаватель контролирует ход и результаты самостоятельной работы в различных формах:

- проверка, изучаемого материала в ходе тестирования;
- проведение собеседования.

**Раздел 1: Основные понятия об изоляционных и отделочных материалах.** При рассмотрении этого раздела студентам дается краткая характеристика курса, основная и дополнительная литература для изучения, нормативно-правовая база дисциплины. Даются основные сведения об изоляционных и отделочных материалах, приводится их классификация, свойства и виды и способах создания оптимальной структуры материалов.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* теплопроводность, конвекция, теплопередача, тепловое излучение, оптимальная ячеистая структура, оптимальная пористая структура, оптимальная волокнистая структура, структура, текстура, фактура, цветостойкость, цвет, тон.

*Студент должен уметь:* использовать терминологию курса при изложении материала по данной дисциплине и применять теоретические знания при выполнении практической работы: «Расчет и подбор утеплителя трехслойных стеновых конструкций по теплопроводности» и лабораторных работ: «Сравнительное исследование основных свойств отделочных материалов», «Сравнительное исследование основных свойств теплоизоляционных материалов».

**Раздел 2: Теплоизоляционные и отделочные керамические материалы и изделия.** В данном разделе даются сведения о свойствах, сырье и требованиях предъявляемых к нему, технологии производства теплоизоляционных и отделочных керамических материалов и изделиях.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* глина, пластичность, огнеупорность, огневая, воздушная и полная усадка глин.

*Студент должен уметь:* проводить технологические схемы производства керамических изделий различного назначения, а также применять полученные знания при выполнении практической работы: «Определение согласованности глазури с керамическим черепком» и лабораторной работы: «Исследование согласованности глазури с керамическим черепком». Экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства, технологических решений и сырья для производства керамических отделочных и теплоизоляционных изделий, а также управлять их конструктивными и функциональными свойствами.

**Раздел 3: Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе неорганических вяжущих.** Данный раздел посвящен изучению номенклатуры теплоизоляционных и отделочных материалов изготовленных на основе неорганических вяжущих. Рассматривается классификация и особенности технологии производства легких, ячеистых бетонов, теплоизоляционных заполнителей, силикатного кирпича и бетона, сухих строительных смесей и растворов, отделочных материалов на основе гипсовых и магнезиальных вяжущих.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* пенобетон, газобетон, легкий бетон, сухие строительные смеси, отделочные растворы, гипсокартон, магнезиальные полы.

*Студент должен уметь:* использовать полученные знания при выполнении лабораторных работ: «Получение стеновых изделий с бугристой фактурой и под искусственный мрамор», «Определение свойств строительных растворов с высокой текучестью» и при выполнении практических работ: «Проектирование состава цветного газобетона» «Расчет состава пенобетонной смеси». Экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений производства изделий на основе неорганических вяжущих, а также управлять их конструкционными и функциональными свойствами.

**Раздел 4: Минеральная вата и изделия на ее основе.** При изучении этого раздела студент должен ознакомиться с видами и требованиями к сырью для производства минеральной ваты; свойствами силикатных расплавов; способами превращения силикатного расплава в волокно их достоинствами и недостатками; видами и свойствами минераловатных изделий и технологией их производства.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* минеральная вата, поверхностное натяжения, степень кристаллизации, вязкость силикатных расплавов.

*Студент должен уметь:* использовать полученные знания при выполнении практического занятия по расчету состава сырьевой шихты минеральной ваты. Экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений производства минераловатных изделий. Управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их конструкционными и функциональными свойствами.

**Раздел 5: Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе силикатных расплавов.** В данном разделе студент должен ознакомиться с номенклатурой теплоизоляционных и отделочных материалов и изделий на основе силикатных расплавов; требованиям и видам сырья для их производства; технологией производства отделочных материалов и пеностекла; свойствами изделий и требованиям предъявляемым к ним и областям их применения.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* листовое стекло, стеклоблоки, стеклопакеты, увеоливое стекло, триплекс, закаленное стекло, смальту, марблит, стемалит, пеностекло, ситаллы, шлакоситаллы.

*Студент должен уметь:* экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений; производить технологические расчеты, в том числе материально-технологические, тепловых потоков, основного оборудования и владеть основами проектирования; управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их конструкционными и функциональными свойствами.

**Раздел 6: Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе отходов древесины.** При изучении этого раздела следует изучить классификацию отходов древесины, используемой для производства теплоизоляционных и отделочных материалов и изделий; номенклатуру и технологические переделы при производстве теплоизоляционных и отделочных материалов; свойства, требования и ограничение по областям использования.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* ДСП, ДВП, OSB, МДФ, клееный брус, арболит, фибролит.

*Студент должен уметь:* анализировать взаимодействия окружающей среды на материал, устанавливать требования к строительному и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материала исходя из его назначения и условий эксплуатации; экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений; производить технологические расчеты, в том числе материально-технологические, тепловых потоков, основного оборудования и владеть основами проектирования; управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их конструкционными и функциональными свойствами.

**Раздел 7: Теплоизоляционные и отделочные материалы на основе полимеров.** В данном разделе необходимо изучить общие положения об органических вяжущих; способах производства газонаполненных пластмасс и требованиях к сырьевым материалам; классификации отделочных материалов на основе полимеров и технологии их производства; свойствах и требованиях предъявляемых к теплоизоляционным и отделочным материалам на основе полимеров.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* термопластичные и терморезистивные полимеры, линолиум, ламинат.

*Студент должен уметь:* использовать полученные знания при выполнении лабораторной работы: «Изготовление образцов ПВХ линолеума промазным способом». Экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений; производить технологические расчеты, в том числе материально-технологические, тепловых потоков, основного оборудования и владеть основами проектирования и управлять через технологические параметры

производства и состав материалов и изделий их конструктивными и функциональными свойствами.

**Раздел 8: Лакокрасочные материалы.** В этом разделе даются данные об основных сырьевых компонентах необходимых для производства лакокрасочных материалах; способах их производства; красочных составах; даются основные представления и понятия о порошковых красках областях их использования, свойствах и способах нанесения на поверхность.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* лакокрасочные материалы, пигмент, наполнитель, олифа, эмульсии, водорастворимые краски, разбавитель, растворитель, грунтовка, шпатлевка, замазки, порошковые краски.

*Студент должен уметь:* использовать полученные знания при выполнении лабораторной работы: «Определение вязкости лакокрасочных материалов». Экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений; управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их свойствами.

**Раздел 9: Гидроизоляционные материалы.** В этом разделе необходимо изучить классификацию гидроизоляционных материалов, сырье, свойства и требования предъявляемые к ним; разновидности гидроизоляционных материалов и основные технологические переделы при их производстве.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* жидкие гидроизоляционные материалы; инъекционные вещества; пленкообразующие материалы; грунтовочные материалы; пасты, мастики, герметики.

*Студент должен уметь:* на основе полученных знаний выбирать тип гидроизоляции и управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их свойствами.

**Раздел 10: Жаростойкие и огнеупорные материалы.** При изучение данного раздела студент должен ознакомиться с основными понятиями об асбестосодержащих теплоизоляционных материалах и изделиях; керамических теплоизоляционных изделиях; жаростойких волокнах и пористых материалах на их основе; сырьем для их производства и технологии их получения.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* асбестосодержащие теплоизоляционные материалы и изделия; керамические теплоизоляционные изделия; жаростойкие волокна.

*Студент должен уметь:* экономически обоснованно делать выбор рациональных способов технологии производства и технологических решений; управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их свойствами.

**Раздел 11: Акустические и звукоизоляционные материалы.** В данном разделе приводятся основные понятия о звуке, акустических и звукоизоляционных материалах, способах создания их оптимальной структуры; рассматриваются требования к звукопоглощающим и звукоизолирующим

материалам, классификация акустических материалов; функциональные и строительно-эксплуатационные свойства акустических материалов и изделий.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* звуки, звуковое поле, звуковое давление, звукопоглощающие материалы, динамический модуль упругости

*Студент должен уметь:* использовать полученные знания при выборе рациональных способов технологии производства и технологических решений; управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их свойствами.

**Раздел 12: Кровельные материалы.** При изучении данного раздела даются основные понятия о кровельных материалах их классификации, номенклатуре и разновидностях; требованиях и свойствах кровельных материалах.

*Студент должен знать следующие термины и определения:* керамическая черепица, металлочерепица, композитная черепица, гибкая кровля.

*Студент должен уметь:* на основе полученных знаний выбирать тип кровельных материалов и управлять через технологические параметры производства и состав материалов и изделий их свойствами

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы** Методические материалы:

1. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2016. – Ч. I. Технология теплоизоляционных, жаростойких и акустических материалов и изделий. – 296 с.

2. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов и изделий / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Учеб. пособие : в 2 ч. – Белгород : Изд-во БГТУ, 2011. – Ч. II. Технология отделочных, кровельных и гидроизоляционных строительных материалов изделий. – 268 с.

3. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 34 с.

4. Технология изоляционных и отделочных материалов. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения направления бакалавриата 270800 – Строительство профиля подготовки «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» / сост.: Н. И. Алфимова, А. Н. Хархардин, Я. Ю. Вишневская – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 44 с.

5. Технология изоляционных строительных материалов и изделий : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов днев. и заоч. форм обучения специальности 270106 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. строит. материаловедения, изделий и конструкций ; сост.: А. Н. Хархардин, Н. И. Алфимова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 23 с.

6. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для строит. Спец. вузов / И. А. Рыбьев. – М. : Высш. Шк., 2003. – 701 с. ISBN 5–06–004059–3.

7. Теплоизоляционные материалы и конструкции: учебник для средних профессионально-технических учебных заведений / Ю. Л. Бобров [и др.]. – М.: ИНФРА-М,

2003. – 268 с. ISBN 5–16–001667–8

8. Чумаков Л. Д. Технология заполнителей бетона : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Д. Чумаков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. 262 с.

9. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е. И. Лысенко [и др.]. – Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 488 с. ISBN 5–222–03442–9

10. Дворкин, Л. И. Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. – Ростов н/Д «Феникс», 2007 . – 368 с. ISBN 978–5–222–10629–7