

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЗСК ГЛАСПРОМ»
141326, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г. СЕРГИЕВ ПОСАД, С. БУЖАНИНОВО, УЛ. ПОЛЕВАЯ, Д. 35
ОГРН: 1075038009606, ИНН: 5042093207, КПП: 504201001

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ЗСК ГЛАСПРОМ»



А. В. Соколов

«17» июня 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА —
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы строительных материалов»**

Сергиев Посад, 2025 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации дополнительной общеразвивающей программы «Основы строительных материалов» — сформировать у обучающихся устойчивый интерес к рабочей профессии в области строительства и строительных технологий. Программа направлена на раннюю профориентацию, развитие технического мышления и подготовку квалифицированных кадров, востребованных на современном рынке труда.

Программа направлена на:

- **Формирование базовых знаний** — обучение обучающихся основам технологии монтажа светопрозрачных конструкций.
- **Актуализация знаний и технологий** — включение в учебный процесс современных материалов, инструментов, оборудования и технологий.

В результате обучения слушатели должны будут овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- основные виды строительных материалов;
- свойства современных строительных материалов, включая энергоэффективность, шумоизоляцию, устойчивость к климатическим воздействиям;
- историческое развитие материалов и технологий, используемых в светопрозрачных конструкциях, от традиционных решений до современных инноваций;
- принципы инженерного сопровождения при проектировании, изготовлении и монтаже остекления (расчёты нагрузок, учёт деформаций, ветровые и снеговые воздействия);
- особенности конструкций защитного остекления (ударопрочное, пуленепробиваемое, взрывозащищённое стекло) и их области применения;
- требования к противопожарным светопрозрачным конструкциям, классы огнестойкости и нормативные документы;
- причины оптических искажений в стекле (волновидность, напряжения, дефекты производства), а также физические явления, влияющие на визуальное восприятие остекления;
- основные причины разрушения стекла, а также порядок оформления рекламаций и способы предотвращения дефектов;
- современные тенденции и передовые практики в строительной отрасли, полученные в ходе участия в вебинарах с экспертами.

Уметь:

- различать виды стекол и профильных систем по их назначению и техническим характеристикам;
- анализировать зависимость материалов для конкретных условий эксплуатации (климат, нагрузка, безопасность);
- интерпретировать информацию о видах остекления с учетом требований безопасности, энергоэффективности и архитектурных задач;
- выявлять возможные причины дефектов и разрушений стекол на основе визуального анализа и описания условий эксплуатации;

- применять полученные знания при выборе светопрозрачных конструкций для различных типов зданий и сооружений;
- задавать профессиональные вопросы и вести диалог с экспертами в области строительства и остекления.

Владеть:

- навыками аналитического мышления при оценке качества и надежности светопрозрачных конструкций;
- терминологии строительной отрасли, связанной с производством и монтажом остекления;
- навыками самостоятельной работы с информацией: умение находить, анализировать и обмениваться данными о современных материалах и технологиях;
- особенности проектирования объектов решения с использованием светопрозрачных конструкций на основе электронных знаний;
- навыками коммуникации и ведения переговоров.

1.2. Категория слушателей

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана для обучения взрослых в возрасте от 18 лет. Вступительные испытания не предусмотрены. Специальных знаний, умений и навыков в предметной области не требуется.

1.3. Срок и трудоемкость обучения: 16 часов.

1.4. Форма обучения: заочная с применением ДОТ.

1.5. Уровень освоения программы – базовый.

1.6. Форма итоговой аттестации – тестирование.

1.7. Нормативно-правовое обеспечение программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2025 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Срок обучения – 16 часов.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			самостоятельная работа	Работа на образовательной платформе		
				лекции	практические занятия	
1.	Введение в строительные материалы	1	-	1	-	-
2.	Современные строительные материалы	2	-	2	-	-
3.	История появления материалов для изготовления светопрозрачных конструкций	2	-	2	-	-
4.	Инженерное сопровождение светопрозрачных конструкций	2	-	2	-	-
5.	Защитное остекление	2	-	2	-	-
6.	Противопожарное остекление	1	-	1	-	-
7.	Вебинар с экспертом строительной отрасли	2	-	2	-	-
8.	Искажения стекла и другие оптические явления в остеклении	1	-	1	-	-
9.	Разрушения стекла: причины, рекламации и эффективные меры	2	-	2	-	-
10.	Итоговая аттестация	1	-	-	1	тестирование
	Итого:	16				

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	В том числе	
			лекции	практические занятия
1.	Модуль 1. Введение в строительные материалы	1	1	
1.1.	Тема 1.1. Почему важно знать материал стен при монтаже СПК	0,5	0,5	
1.2.	Тема 1.2. Характеристика материала стен при выборе метода установки и материалов для герметизации	0,5	0,5	
2.	Модуль 2. Современные строительные материалы	2	2	

2.1.	Тема 2.1. Классификация строительных материалов	0,5	0,5	
2.2.	Тема 2.2. Свойства материалов	0,5	0,5	
2.3.	Тема 2.3. Особенности основных стеновых материалов	0,5	0,5	
2.4.	Тема 2.4. Значение свойств материалов для монтажа окон и дверей	0,5	0,5	
3.	Модуль 3. История появления материалов для изготовления светопрозрачных конструкций	2	2	
3.1.	Тема 3.1. История листового стекла	0,5	0,5	
3.2.	Тема 3.2. Как появилось первое ПВХ-окно	0,5	0,5	
3.3.	Тема 3.3. Когда начали использовать алюминий для СПК	0,5	0,5	
3.4.	Тема 3.4. История появления оконной фурнитуры	0,5	0,5	
4.	Модуль 4. Инженерное сопровождение светопрозрачных конструкций	2	2	
4.1.	Тема 4.1. Взаимодействие с архитектором: понимание архитектурного решения	0,5	0,5	
4.2.	Тема 4.2. Нормы и стандарты проектирования светопрозрачных конструкций: различия для частного домостроения и специальных объектов	0,5	0,5	
4.3.	Тема 4.3. Расчет нагрузок и выбор точек крепления в монтаже сложных конструкций	0,5	0,5	
4.4.	Тема 4.4. Чтение строительной документации: КМ, КМД, монтажных узлов	0,5	0,5	
5.	Модуль 5. Защитное остекление	2	2	
5.1.	Тема 5.1. Типы стекла безопасного и защитного по конструктиву	0,5	0,5	
5.2.	Тема 5.2. Стекло безопасное при эксплуатации «СМ1» – «СМ4»	0,5	0,5	
5.3.	Тема 5.3. Стекло ударостойкое «P1A» – «P5A»	0,1	0,1	
5.4.	Тема 5.4. Многослойное стекло взломостойкое «P1B», «P2B», «P3B»	0,1	0,1	
5.5.	Тема 5.5. Многослойное пулестойкое стекло «С1», «Бр1» - «Бр6»	0,3	0,3	
6.	Модуль 6. Противопожарное остекление	1	1	
6.1.	Тема 6.1. Введение и общие сведения	0,5	0,5	
6.2.	Тема 6.2. Основные показатели огнестойкости	0,2	0,2	
6.3.	Тема 6.3. Монолитное пожаростойкое стекло ФТ-1/ФТ-МПС	0,1	0,1	
6.4.	Тема 6.4. Гелезаливное пожаростойкое стекло "ЩИТ"	0,1	0,1	
6.5.	Тема 6.5. Гелезаливные стеклоблоки "ЩИТ" и стеклопакеты "ЩИТ-СП"	0,1	0,1	
7.	Модуль 7. Вебинар с экспертом строительной отрасли	2	2	
7.1.	Тема 7.1. Индивидуальное жилищное строительство, строительство многоквартирных домов, фасадное остекления	2	2	
8.	Модуль 8. Искажения стекла и другие оптические явления в остеклении	1	1	

8.1.	Тема 8.1. Эффект линзирования и его причины	0,5	0,5	
8.2.	Тема 8.2. Интерференционные эффекты и их причины	0,3	0,3	
8.3.	Тема 8.3. Анизотропия закаленного стекла	0,2	0,2	
9.	Модуль 9. Разрушения стекла: причины, рекламации и эффективные меры	2	2	
9.1.	Тема 9.1. Основные причины разрушения стекла в оконных конструкциях	1	1	
9.2.	Тема 9.2. Характер повреждения стекла	0,5	0,5	
9.3.	Тема 9.3. Методы предотвращения разрушения стекла на этапе проектирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделий	0,5	0,5	
	Итоговая аттестация	1	-	1

2.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики и самоподготовки.

Темы/недели	1	2	3
Модуль 1. Введение в строительные материалы			
Модуль 2. Современные строительные материалы			
Модуль 3. История появления материалов для изготовления светопрозрачных конструкций			
Модуль 4. Инженерное сопровождение светопрозрачных конструкций			
Модуль 5. Защитное остекление			
Модуль 6. Противопожарное остекление			
Модуль 7. Вебинар с экспертом строительной отрасли			
Модуль 8. Искажения стекла и другие оптические явления в остеклении			
Модуль 9. Разрушения стекла: причины, рекламации и эффективные меры			
Итоговая аттестация			

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Модуль 1. Введение в строительные материалы

- Почему важно знать материал стен при монтаже СПК

Основные ГОСТы, совместимость крепежа и стены, теплотехнические характеристики, прочность и несущая способность, поведение материала при поддержании температуры и влажности, безопасность и обращение,

- Характеристика материала стен при выборе метода установки и материалов для герметизации

Влагопоглощение, усадка и деформация, теплопроводность и точка росы, выбор герметизирующих материалов

Модуль 2. Современные строительные материалы

- Классификация строительных материалов

Классификация по происхождению, по назначению, по структуре

- Свойства материалов

Свойства материалов: физические, механические, химические. Плотность, теплопроводность, влажность, морозостойкость, прочность сжатия, упругость, твердость, коррозионная стойкость, реакция с другими материалами, стойкость к биологическим воздействиям.

- Особенности основных стеновых материалов

Особенности материалов и рекомендации к монтажу: кирпич, бетон, газобетон, керамзитобетонные блоки, деревянные стены, панельные стены.

- Значение свойств материалов для монтажа окон и дверей

Выбор крепежа, технология «теплого монтажа», учет усадок и деформаций, герметизация стыков, совместимость материалов, конструкции стен: оконные и дверные проемы, виды стеновых конструкций, технические характеристики проемов, подготовка проемов, роль четверти в проемах.

Модуль 3. История появления материалов для изготовления светопрозрачных конструкций

- История листового стекла

Метод Фурко, флоат-метод, компания Larta Glass.

- Как появилось первое ПВХ-окно

Профиль ПВХ, первые ПВХ-окна, ПВХ-окна сегодня, эксплуатационные характеристики, этапы производства ПВХ.

- Когда начали использовать алюминий для СПК

История алюминия, первые алюминиевые светопрозрачные конструкции, алюминиевые профильные системы сегодня, преимущества алюминия.

- История появления оконной фурнитуры

Зарождение и развитие оконной фурнитуры, Roto Frank и появление поворотно-откидной фурнитуры.

Модуль 4. Инженерное сопровождение светопрозрачных конструкций

- Взаимодействие с архитектором: понимание архитектурного решения

Роль и задача архитектора в проектировании, результат работы архитектуры, наполнение архитектурного решения.

- Нормы и стандарты проектирования светопрозрачных конструкций: различия для частного домостроения и специальных объектов

Строительные нормы и правила, технические регламенты и национальные стандарты, общая нормативная база (ГОСТы), особенности норм для частного домостроения, нормы для специальных объектов, как определить требования для конкретного проекта.

- Расчет нагрузок и выбор точек крепления в монтаже сложных конструкций

Расчет нагрузок на конструкции и выбор мест и методов крепления в компании ECOOKNA GROUP, виды нагрузок, действующих на светопрозрачные конструкции, постоянные нагрузки, временные нагрузки, особенности монтажа и выбора точек крепления.

- Чтение строительной документации: КМ, КМД, монтажных узлов

Понятие и общие принципы чтения КМ и КМД, пример оформления титульного листа рабочей документации, содержание раздела общие данные, маркировочный план этажа, спецификация светопрозрачных конструкций, привязка к реперным точкам и осям, общий вид конструкции с описательной частью, узловые решения, КМД, монтажная схема.

Модуль 5. Защитное остекление

- Типы стекла безопасного и защитного по конструктиву
Закаленное стекло, технические условия, плюсы и минусы закаленного стекла, термоупрочненное стекло, методика испытаний, многослойное стекло, строительный триплекс, технология изготовления триплекса, преимущества строительного триплекса, стекла с защитной полимерной пленкой, свойства, особенности, преимущества и недостатки стекла с защитной полимерной пленкой.

- Стекло безопасное при эксплуатации «СМ1» – «СМ4»
Регулирующие нормативные акты и документы, типы стекла и класс защиты, стекло безопасное при эксплуатации, методика испытаний.

- Стекло ударостойкое «Р1А» – «Р5А»
Типы стекла и классы защиты, стекло ударостойкое, методика испытаний, стекло класса А1, А2, А3, область использования стекла.

- Многослойное стекло взломостойкое «Р1В», «Р2В», «Р3В»
Многослойное стекло взломостойкое, методика испытаний, толщина стекла, область применения, стекло класса Б1, Б2, Б3.

- Многослойное пулестойкое стекло «С1», «Бр1» - «Бр6»
Пулестойкое стекло, классификация пулестойкого стекла, методы испытания на пулестойкость.

Модуль 6. Противопожарное остекление

- Введение и общие сведения
Компания ФОТОТЕХ, история компании, противопожарная продукция и услуги, предназначение противопожарных конструкций, область применения, огнестойкость каркаса.

- Основные показатели огнестойкости
Показатели огнестойкости, требования к светопрозрачным фасадным конструкциям, пределы огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах.

- Монолитное пожаростойкое стекло ФТ-1/ФТ-МПС
Монолитное пожаростойкое стекло, разработка и производство компании ФОТОТЕХ, преимущества, фасадное противопожарное остекление с функциями энергосбережения и солнцезащиты, основа стекла, категории применяемых стекол, патент на уникальный способ получения огнестойкого стекла.

- Гелезаливное пожаростойкое стекло «ЩИТ»
Стекло ЩИТ, как работает пожаростойкое стекло «ЩИТ», преимущества и недостатки, новые продукты «ЩИТ», общие характеристики, сертификация продукции.

- Гелезаливные стеклоблоки "ЩИТ" и стеклопакеты «ЩИТ-СП»
Гелезаливные стеклоблоки и стеклопакеты, ноу-хау компании, преимущества и недостатки продукции, типы применяемого пожаростойкого стекла.

Модуль 7. Вебинар с экспертом строительной отрасли

- Индивидуальное жилищное строительство, строительство многоквартирных домов, фасадное остеклении
Типичные ошибки при возведении частных домов, успешные решения, кейсы, взаимодействие с подрядчиками, примеры оптимизации крупных ЖК, современные системы остекления, разбор аварийных ситуаций

Модуль 8. Искажения стекла и другие оптические явления в остеклении

- Эффект линзования и его причины

Эффект линзования и причины возникновения, климатические нагрузки, прогибы при герметизации, локальные пережимы стеклопакетов при монтаже, оптические искажения после термообработки, рекомендации по снижению эффекта.

- Интерференционные эффекты и их причины

Интерференционные эффекты и причины их возникновения, полосы Брюстера, кольца Ньютона и причины их появления, рекомендации по снижению эффекта.

- Анизотропия закаленного стекла

Анизотропия закаленного стекла.

Модуль 9. Разрушения стекла: причины, рекламации и эффективные меры

- Основные причины разрушения стекла в оконных конструкциях

Климатические нагрузки (температурные перепады), рекомендации по предотвращению, механическое воздействие, термошок (тепловой удар), характерные признаки термошока, саморазрушение закалённого стекла.

- Характер повреждения стекла

Характерные признаки повреждения стекла.

- Методы предотвращения разрушения стекла на этапе проектирования, хранения, монтажа и эксплуатации изделий

Рекомендации по предотвращению разрушения стекла.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1. Кадровые условия

-требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

-прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров, отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

-необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом.

-необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность, принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

4.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование ресурса	Материально-техническое обеспечение
Teachbase Реестровая запись №6924 от 01.09.2020 Произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 31.08.2020 №429	Ноутбук HP Pavilion 15-EG3031 Ноутбук HONOR FRI-H56 Проектор Epson EB-685Wi

5. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Текущий контроль направлен на проверку уровня усвоения нового материала и выявление затруднений на ранней стадии. Текущий контроль проводится в следующих формах: дискуссия.

Аттестация по итогам освоения программы (подведение итогов реализации программы) проводится в конце всего срока обучения. Форма проведения аттестации: прохождение тестирования.

Критерии оценки аттестации – зачета:

1. Оценка «Зачтено» выставляется слушателю, продемонстрировавшему твердое и всестороннее знание материала, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений слушателей. Не менее 80% правильных ответов при решении тестов.

2. Оценка «Не зачтено» выставляется слушателю, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также не выполнил требования, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений слушателя. Менее 80% правильных ответов при решении тестов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Почему важно знать тип материала стены при монтаже окон и дверей?
 - A) Чтобы правильно подобрать цвет отделки
 - B) Чтобы выбрать подходящий способ крепления и герметизации
 - C) Чтобы рассчитать стоимость фасада
 - D) Чтобы определить стиль интерьера
2. Какой тип крепежа рекомендуется для газобетонных стен?
 - A) Обычные пластиковые дюбели
 - B) Рамные дюбели с распором или химические анкеры
 - C) Саморезы без дюбелей
 - D) Гвозди
3. Что такое «точка росы» и почему она важна при монтаже?
 - A) Место, где стена начинает крошиться
 - B) Температура, при которой выпадает конденсат; при неправильной герметизации может образоваться в монтажном шве
 - C) Место установки дверного замка
 - D) Уровень влажности в помещении
4. Какой материал стен обладает наибольшей прочностью на сжатие?
 - A) Пеноблок
 - B) Газобетон
 - C) Бетон
 - D) Дерево

5. Почему при монтаже в газобетоне требуется предварительная грунтовка?
- A) Чтобы улучшить внешний вид
 - B) Чтобы уменьшить влагопоглощение и повысить адгезию пены
 - C) Чтобы увеличить теплопроводность
 - D) Чтобы ускорить высыхание пены
6. Какой метод монтажа используется в деревянных домах, где возможна усадка?
- A) Жёсткий монтаж
 - B) Скользящий (подвесной) монтаж
 - C) Клеевой монтаж
 - D) Монтаж на цементный раствор
7. Какой материал НЕ подходит для крепления оконной рамы к утеплителю в многослойной стене?
- A) Удлиненные анкеры
 - B) Химические анкеры
 - C) Обычные пластиковые дюбели
 - D) Крепление к несущему слою (кирпич/бетон)
8. Что такое ПСУЛ?
- A) Пароизоляционная уплотнительная лента
 - B) Пена для строительного утепления
 - C) Противопожарная система удержания
 - D) Пластиковый сэндвич-уплотнитель
9. Какой материал стен требует особого внимания к усадке в первые 1–2 года?
- A) Кирпич
 - B) Бетон
 - C) Газобетон и дерево
 - D) Стекло
10. Какой параметр определяет способность материала проводить тепло?
- A) Плотность
 - B) Теплопроводность
 - C) Водопоглощение
 - D) Морозостойкость
11. Для чего используется трёхслойная конструкция монтажного шва?
- A) Для улучшения звукоизоляции
 - B) Для обеспечения тепловой и влагозащиты (пароизоляция, пена, ветрозащита)
 - C) Для декоративного оформления
 - D) Для увеличения прочности рамы
12. Какой герметик рекомендуется для финишной герметизации швов в ванной комнате?
- A) Акриловый

- В) Силиконовый
- С) Битумный
- Д) Цементный

13. Какой материал стен обладает высокой пористостью и требует защиты от впитывания влаги из пены?

- А) Бетон
- В) Кирпич
- С) Газобетон
- Д) Металл

14. Что такое четверть в оконном проёме?

- А) Четыре угла проёма
- В) Углубление под откосы
- С) Выступ в толще стены, создающий уступ
- Д) Тип монтажной пены

15. Какова минимальная ширина зазора между оконной коробкой и стеной для монтажной пены?

- А) 5–10 мм
- В) 15–30 мм
- С) 40–50 мм
- Д) 60–70 мм

16. Какой материал НЕ относится к природным строительным материалам?

- А) Древесина
- В) Камень
- С) Кирпич
- Д) Песок

17. Почему нельзя напрямую крепить алюминиевый профиль к бетону без изоляции?

- А) Из-за плохого внешнего вида
- В) Из-за щелочной среды бетона, вызывающей коррозию алюминия
- С) Из-за высокой теплопроводности
- Д) Из-за сложности монтажа

18. Какой тип стены требует использования удлинённых анкеров при монтаже?

- А) Кирпичная стена
- В) Композитная (многослойная) стена
- С) Деревянная стена
- Д) Панельная стена без повреждений

19. Какова допустимая вертикальная погрешность проёма на высоте 2 метра?

- А) До 2 мм
- В) До 5 мм

- С) До 10 мм
- Д) До 15 мм

20. Какой метод подготовки проёма обязателен при наличии трещин в стене?

- А) Окрашивание
- В) Заделка трещин цементным раствором или ремонтной смесью
- С) Установка декоративных панелей
- Д) Увеличение зазора под пену

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. для вузов / В.Г. Микульский [и др.]; под ред. В.Г. Микульского, Г.П. Сахарова. – [5-е изд., доп. и перераб.]. – М.: Изд-во АСВ, 2011. – 519 с
2. Головин Н.Г., Плотников А.И., Родина А.Ю., Мухин М.А. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания. Москва: МГСУ, 2014. 68 с.
3. Микульский, В.Г. Строительные материалы / В.Г. Микульский, Г.П. Сахаров и др. М.: АСВ, 2011. 520 с.
4. Попов, К.Н. Строительные материалы / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. М.: Студент, 2012. 460 с.
5. Величко, Е.Г. Строение и основные свойства строительных материалов. М.: ЦИТП им. Г.К. Орджоникидзе, 2014. 496 с.
6. Мещеряков, Ю.Г. Строительные материалы: учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / Ю.Г. Мещеряков, С.В. Федоров. СПб: НОУ ДПО «ЦИПК», 2013. 400 с.
7. Строительное материаловедение / Под общ. ред. проф. В.А. Невского. Ростов н/Д: Феникс, 2010. 589 с.
8. Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс] / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. — Электрон. текстовые данные. — Москва: Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15705>