

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.7 Теплоизоляционные и акустические материалы и системы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Теплоизоляционные и акустические материалы и системы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автомобильных дорог и строительных материалов С.А. Дергунов

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Т.И. Шевцова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

личная подпись

А.И. Альбакасов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Бигалиева

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

О.Н. Шевченко

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Шевцова Т.И., 2023

© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- сформировать у студентов представление о взаимосвязи состава, структуры и свойств теплоизоляционных и акустических материалов, предопределяющих их выбор в зависимости от назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций;
- изучить технологические основы получения теплоизоляционных и акустических материалов из природного и техногенного сырья, особенности создания их высокопористых структур, свойства, требования нормативных документов, методы контроля качества.

Задачи:

- изучение способов создания теплоизоляционных и акустических материалов с требуемыми эксплуатационными свойствами, включающих выбор сырья, утилизацию отходов, методов переработки, технологических приемов формирования высокопористой структуры;
- рассмотрение материалов как элементов системы материал – конструкция, обеспечивающих функционирование конструкций с заданными теплотехническими характеристиками;
- изучение системы показателей качества теплоизоляционных и акустических материалов, нормативных методов их определения и оценки с использованием современного исследовательского оборудования и статистической обработки данных.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.23 Строительные материалы, Б1.Д.В.14 Технология стеновых материалов*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Отделочные материалы для строительства и реконструкции*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|---|
| ПК*-1 Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций | ПК*-1-В-1 Знать основную нормативно-техническую документацию в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций ПК*-1-В-2 Владеть методами оценки качественных характеристик материалов общестроительного и специального назначения ПК*-1-В-3 Оформлять законченные научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы в области производства строительных материалов, изделий и конструкций ПК*-1-В-4 Контролировать соответствие разрабатываемых материалов и технологических решений заданию, | Знать: - основную нормативно-техническую документацию в сфере производства и применения теплоизоляционных и акустических материалов Уметь: - контролировать соответствие разрабатываемых материалов и технологических решений нормативным документам в области производства и применения теплоизоляционных и акустических материалов; - оформлять законченные технологические работы по теплоизоляционным и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|---|
| | стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций ПК*-1-В-5 Владеть основными методами и технологиями повышения качества производства строительных материалов, изделий и конструкций | акустическим материалам Владеть: методами комплексной оценки свойств с целью выбора материалов и повышения качества производства теплоизоляционных и акустических материалов |

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|------------|
| | 7 семестр | всего |
| Общая трудоёмкость | 180 | 180 |
| Контактная работа: | 71 | 71 |
| Лекции (Л) | 34 | 34 |
| Практические занятия (ПЗ) | 34 | 34 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | 0,5 | 0,5 |
| Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) | 109 + | 109 |
| Вид итогового контроля (экзамен) | экзамен | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----------------|
| | | всего | аудиторная работа | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | |
| 1 | Введение. Роль и значение теплоизоляционных и акустических материалов и изделий в строительстве. Физическая сущность процесса изоляции. | 2 | 2 | | |
| 2 | Классификация и свойства тепло-и звукоизоляционных материалов. | 10 | 2 | 8 | |
| 3 | Теплоизоляционные материалы на основе минеральных расплавов. | 14 | 8 | 6 | |
| 4 | Теплоизоляционные бетоны. | 14 | 6 | 8 | |
| 5 | Теплоизоляционные материалы и изделия из вспученных | 4 | 4 | | |

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|--------------|--|------------------|----------------------|----|-------------------|
| | | всего | аудиторная работа | | внеауд. работа |
| | | | Л | ПЗ | |
| | горных пород. | | | | |
| 6 | Теплоизоляционные жаростойкие материалы и изделия | 10 | 2 | 8 | |
| 7 | Органические теплоизоляционные материалы на основе природного сырья. | 4 | 4 | | |
| 8 | Полимерные теплоизоляционные материалы. | 8 | 4 | 4 | |
| 9 | Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы и системы. | 2 | 2 | | |
| | Итого: | 180 | 34 | 34 | 112 |
| | Всего: | 180 | 34 | 34 | 112 |

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Раздел. Введение. Роль и значение теплоизоляционных и акустических материалов и изделий в строительстве. Физическая сущность процесса изоляции.

Состояние и перспективы развития теплоизоляционных и акустических материалов в России. Основные понятия о теплопередаче. Основные понятия о звуке. Требования к теплоизоляционным материалам и системам.

2 Раздел. Классификация и свойства тепло-и звукоизоляционных материалов.

Классификация. Функциональные и строительно - эксплуатационные свойства. Определение основных свойств на стандартном оборудовании. Оценка зависимости количественных показателей свойств от структуры материала. Способы создания высокопористых оптимальных структур: ячеистой, волокнистой, зернистой.

3 Раздел. Теплоизоляционные материалы на основе минеральных расплавов.

Минеральная вата и изделия на ее основе. Сырьевые материалы. Основы производства, свойства минеральной ваты. Плавились агрегаты. Способы переработки расплава в волокно. Виды и свойства изделий из минеральной ваты. Технология производства минераловатных плит различной степени жесткости. Стекловолоконная вата и стекловатные изделия. Сырьевые материалы. Состав и свойства. Способы получения стекловолокна. Виды изделий и области их применения. Ячеистое стекло, сырьевые материалы, свойства. Технология получения ячеистого стекла и изделий на его основе, области их применения.

4 Раздел. Теплоизоляционные бетоны.

Теплоизоляционные ячеистые бетоны. Классификация. Назначение. Основные свойства. Сырьевые материалы. Технологические особенности производства газобетонных изделий. Физико-химические основы получения пенобетона и изделий из него. Полистиролбетон, основные характеристики, схема производства, назначение.

5 Раздел. Теплоизоляционные материалы и изделия из вспученных горных пород.

Вспученный перлит и изделия на его основе. Физико-химические основы получения вспученного перлита. Технологические схемы. Виды и свойства изделий на основе вспученного перлита. Применение. Вспученный вермикулит и изделия на его основе. Физико-химические основы получения вспученного вермикулита. Технология получения и рекомендуемые параметры. Виды и свойства изделий на основе вспученного вермикулита. Применение.

6 Раздел. Теплоизоляционные жаростойкие материалы и изделия.

Керамические теплоизоляционные изделия. Диатомитовые и пенодиатомитовые изделия. Основные свойства. Технология получения. Применение. Асбестосодержащие теплоизоляционные материалы и изделия. Классификация. Характеристика асбеста, способы его распушки. Асбестотрепильные, асбестоцементные и др. изделия. Технологии, свойства и рациональные области применения. Ячеистое стекло. Виды и свойства ячеистого стекла и изделия на его основе. Технология получения ячеистого стекла. Применение.

7 Раздел. Органические теплоизоляционные материалы на основе природного сырья.

Древесноволокнистые плиты. Торфяные плиты. Фибролит. Требования к сырью, технология получения. Виды и свойства изделий. Требования к древесине, методы ее подготовки и переработки. Технологическая схема производства, параметры процесса, основное оборудование.

8 Раздел. Полимерные теплоизоляционные материалы.

Основы получения полимерных теплоизоляционных материалов. Пенопласты, поропласты и сотопласты. Способы получения полистирольных, поливинилхлоридных, полиуретановых и мочевиноформальдегидных пенопластов. Свойства, назначение. Пенополиуретан. Вспененный каучук. Свойства, назначение.

9 Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы и системы.

Особенности технологии производства звукопоглощающих и звукоизоляционных материалов и системы. Области применения. Перфорированные плиты Декор Акустик, акустические панели Тролдтект (Troldekt), плиты КНАУФ-Акустика.

4.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-------------|-----------|---|--------------|
| 1,2,3,4 | 2 | Определение основных свойств теплоизоляционных материалов | 8 |
| 5,6 | 3 | Определение показателей качества минеральной ваты | 6 |
| 7,8,9,10 | 4 | Теплоизоляционные ячеистые бетоны | 8 |
| 11,12,13,14 | 6 | Асбестоизвестковокремнеземистые теплоизоляционные материалы | 8 |
| 15,16 | 8 | Исследование влияния параметров термообработки пенополистирола на его плотность | 4 |
| | | Итого: | 34 |

4.4 Курсовой проект (7 семестр)

Основными темами курсовых проектов являются:

– технологические линии по производству теплоизоляционных и акустических материалов (минеральной ваты, пенополистирола, полистиролбетона, древесноволокнистых плит, фибролита, арболита, ячеистого стекла, ячеистого бетона)

В отдельных случаях по усмотрению руководителя проекта и по желанию студентов выполняются проекты и по другой тематике.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Технология изоляционных и строительных материалов и изделий : учеб. пособие / О.А. Игнатова, В.Ф. Завадский. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 472 с. www.dx.doi.org/10.12737/22258.

2 Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Жуков А.Д. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- 432 с. - Режим доступа: <http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=26866>.

3 Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие/ Жуков А.Д. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 248 с. - Режим доступа: <http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=16328>.

5.2 Дополнительная литература

1 Соков В.Н. Создание теплоизоляционных материалов в электрогидротеплосиловом поле [Электронный ресурс] : монография / Соков В.Н. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 321 с. - Режим доступа:

<http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=23743>.

2 Волков, Г. М. Материаловедение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по немашиностроительным специальностям / Г. М. Волков, В. М. Зуев.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).-(Техника и технические науки). - Прил.: с. 428-441. - Библиогр.: с. 442. - ISBN 978-5-4468-0145-9.

3 Игнатова О.А. Технология изоляционных строительных материалов и изделий. В 2 ч. Ч. 2. Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / О. А. Игнатова. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с. (Сер. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-6592-2

4 Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс]: Сборник нормативных актов и документов. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 422 с. - Режим доступа:

<http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=30257>.

5 Бобров, Ю.Л. Теплоизоляционные материалы и конструкции / Бобров Ю.Л., Петухова Е.Ю., Овчаренко Е.Г., Шойхет Б.М. - ИНФРА-М, 2010. - 268 с.

6 Горлов, Ю. П. Технология теплоизоляционных и акустических материалов и изделий [Текст] : учеб. для вузов / Ю. П. Горлов. - М. : Высш. шк., 1989. - 383 с. : ил. - Библиогр.: с. 381. - ISBN 5-06-000155-5.

7 Горлов, Ю. П. Лабораторный практикум по технологии теплоизоляционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Горлов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1982. - 239 с. : ил.

8 Горяйнов, К. Э. Технология теплоизоляционных материалов и изделий [Текст] : учеб. для вузов / К. Э. Горяйнов, С. К. Горяйнова. - М. : Стройиздат, 1982. - 376 с.

1 Шевцова, Т. И. Основные свойства теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 44 с- Загл. с тит. экрана.

2 Монастырев, П. В. Технология устройства дополнительной теплозащиты стен жилых зданий [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. В. Монастырев. - М. : АСВ, 2002. - 160 с. - ISBN 5-93093-063-5.

3 Шевцова, Т. И. Определение теплопроводности теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 21 с- Загл. с тит. экрана.

4 Волков, Г. М. Материаловедение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по немашиностроительным специальностям / Г. М. Волков, В. М. Зуев.- 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2013. - 448 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).-(Техника и технические науки). - Прил.: с. 428-441. - Библиогр.: с. 442. - ISBN 978-5-4468-0145-9.

5 Определение показателей качества минеральной ваты [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2020. - 18 с- Загл. с тит. экрана.

6 Энергосберегающие ячеистые бетоны [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01, 08.04.01 Строительство / сост. Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Феде-

рации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2022. - 38 с- Загл. с тит. экрана.

5.3 Периодические издания

Промышленное и гражданское строительство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Строительные материалы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Технологии строительства : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

... Строительные ресурсы: Строительные интернет-ресурсы // Нормативно-коммуникативная WEB-система для строителей и проектировщиков: стандарты, документы, консультации, органы надзора, формы документов, строительный ком- плекс России. - Электрон. дан. – АдептИнформ, 2002-2014. – Режим доступа : <http://adept-inform.ru/client/index/resources/id/4> . 618.

<http://www.stroyamat21.ru> – «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века».

<http://www.mat-vest.ru/> - информационный ресурс о строительных материалах.

<http://www.makonstroy.ru/> - информационный ресурс о рынке теплоизоляционных материалов.

<http://asninfo.ru/> - «Российский рынок теплоизоляционных материалов».

<http://www.proektstroy.ru/> - «Структура выпуска теплоизоляционных материалов».

<http://www.rifsm.ru/> – «Строительные материалы».

<http://www.td-linerock.ru/> - «Структура выпуска теплоизоляционных материалов».

artlib.osu.ru.

Строительные материалы [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / : [Кравцов А.И.](#), Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2014–2016].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=235>

<http://students.autodesk.ru> – образовательный портал для учебных заведений.

<http://www.gost.ru> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Пакет офисных приложений LibreOffice (Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.)

Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

Система электронного обучения Moodle.

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\GarantClient\garant.exe

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\CONSULT\cons.exe

<http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

- Профессиональные справочные системы «Техэксперт». Строй-Ресурс: Проектные организации. Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя/студента. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория, оснащенная комплектом оборудования в соответствии с тематикой работ (образцы теплоизоляционных материалов, толщиномер, прибор для определения плотности рыхлых материалов, прибор для определения теплопроводности).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1 Шевцова, Т. И. Основные свойства теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2018. - 44 с- Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/88142_20190128%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/88142_20190128%20(1).pdf)

2 Шевцова, Т. И. Определение теплопроводности теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 21 с- Загл. с тит. экрана.

3 Определение показателей качества минеральной ваты [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. автомоб. дорог и строит. материалов. - Оренбург : ОГУ. - 2020. - 18 с- Загл. с тит. экрана.

4 Энергосберегающие ячеистые бетоны [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлениям подготовки 08.03.01, 08.04.01 Строительство / сост. Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2022. - 38 с- Загл. с тит. экрана.

5 Шевцова, Т. И. Теплоизоляционные материалы и изделия [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство / Т. И. Шевцова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2022. - ISBN 978-5-7410-2888-9. - 116 с- Загл. с тит. экрана.