

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

«14»



Андрийчук Н.Д.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ»**

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: «Производство и применение строительных материалов, изделий и
конструкций»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01. «Строительство» приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

ст. преподаватель кафедры «Городское строительство и хозяйство» Дьяковская О.С.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство»

«12» апреля 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ГСХ  / Сороканич С.В./

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой ГСХ / _____./

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Зав. кафедрой _____

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства
«13» апреля 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» является подготовка высококвалифицированных специалистов в области производства строительных материалов, изделий и конструкций, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основами технологических процессов на стадии переработки исходного сырья в виде промышленных отходов в строительные материалы. Ознакомление с основными принципами получения промышленных отходов их хранением и переработки в эффективные материалы с максимальной экономией материальных и топливно-энергетических ресурсов и с учетом охраны окружающей среды.

Задачами дисциплины являются:

изучить теоретические и методологические основы получения побочных промышленных продуктов и возможности их переработки в строительные материалы с оптимальной структурой и с заданным комплексом строительно-технических характеристик;

изучить системный подход к проектированию технологических производственных процессов с учетом особенностей исходных сырьевых ресурсов;

отработать умение проводить исследования, проектировать, рационально организовывать технологические процессы переработки промышленных отходов в строительные материалы;

привить навыки проведения экспериментов с научными выводами по результатам работ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: математика, строительные материалы, природные строительные материалы, вяжущие вещества, бетоноведение.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: технологии бетонных, железобетонных изделий и конструкций, перспективные строительные материалы, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

	дисциплине)	
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.1. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции) ПК- 1.2. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования ПК -1.3. Выбор и расчет цикла технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	Знать: стадии преобразования исходного сырья при переработке, факторы, влияющие на процессы получения строительных материалов из промышленных отходов; порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства бетона, изделий и конструкций из бетона Уметь: разрабатывать технологические схемы и определять эффективность использования промышленных отходов; Владеть: навыками методиками оценки свойств исходного сырья и принципами управления процессами переработки материалов;
ПК-2 Способен проектировать рецептуры строительных материалов	ПК-2.1. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием. ПК-2.2. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала. ПК-2.3. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов.	Знать: особенности техногенного сырья, свойства и технологии получения строительных материалов; Уметь: разрабатывать технологические схемы переработки, рассчитывать материальные потоки и средства защиты окружающей среды от загрязнения; Владеть: навыками владения стандартными методами и средствами контроля качества местных строительных материалов и изделий.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего), в том числе:	51	14
Лекции	17	4
Семинарские занятия	–	–
Практические занятия	34	10
Лабораторные работы	–	–
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	–	–
Самостоятельная работа студента (всего)	93	130
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие положения. Проблемы и классификация промышленных отходов

Основные понятия. Проблемы промышленных отходов. Классификация промышленных отходов по различным признакам.

Тема 2. Промышленные отходы металлургического комплекса

Металлургические отходы и строительные материалы на их основе. Условия образования отходов, химический, минералогический составы шлаков. Особенности переработки. Строительные материалы на основе металлургических шлаков. Состав, свойства, особенности. Строительные материалы на основе металлургических отходов. Отходы горнорудной промышленности. Условия образования отходов. Химический и минералогический составы. Строительные материалы на основе отходов ГОК.

Тема 3. Промышленные отходы топливно-энергетического комплекса

Золы и шлаки тепловых электростанций. Терриконные шахтные породы угледобывающей промышленности. Исследование свойств заполнителя из шлака ТЭС.

Тема 4. Отходы химической промышленности и производства строительных материалов

Отходы химической промышленности. Общие сведения. Условия образования и хранения. Гипсосодержащие отходы– фосфогипс, твердые остатки производства соды, борогипс, известьсодержащие отходы. Отходы

промышленности минеральных удобрений. Отходы промышленности строительных материалов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие положения. Проблемы и классификация промышленных отходов	4	1
2	Промышленные отходы металлургического комплекса	4	1
3	Промышленные отходы топливно-энергетического комплекса	4	1
4	Отходы химической промышленности и производства строительных материалов	5	1
Всего		17	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет количества материалов для исследований и правила отбора	4	1
2	Исследование гранитного щебня как крупного заполнителя бетонов.	4	1
3	Исследование зол и шлаков ТЭС как мелкого заполнителя бетонов.	4	-1
4	Исследование металлургических шлаков как крупного заполнителя бетонов.	4	-1
5	Исследования горелопородных материалов как крупного заполнителя бетонов.	4	-1
6	Исследования песчаников из терриконов как крупного заполнителя бетонов.	4	1
7	Исследования бетонного лома как крупного заполнителя бетонов.	4	1
8	Расчет состава бетона с использованием промышленных отходов	4	1
9	Приготовление бетонной смеси с использованием промышленных отходов. Оценка показателей.	2	2
	Всего	34	10

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие положения. Проблемы и классификация промышленных отходов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	24	30
2	Промышленные отходы металлургического комплекса		24	30
3	Промышленные отходы топливно-энергетического комплекса		24	35
4	Отходы химической промышленности и производства строительных материалов		21	35
Всего			93	130

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект)) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Белов, В. В. Строительные материалы / Белов В. В. , Петропавловская В. Б. , Храмцов Н. В. - Москва: Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html>

- Режим доступа: по подписке.

2. Дворкин, Л. И. Строительные минеральные вяжущие материалы / Дворкин Л. И. , Дворкин О. Л. - Москва: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с. - ISBN 978-5-9729-0035-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900350.html>

- Режим доступа: по подписке.

3. Фоменко, А. И. Технологии переработки техногенного сырья / Фоменко А. И. - Москва: Инфра-Инженерия, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-9729-251-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978597292514.html> - Режим доступа:

по подписке.

4. Турчанинов, В. И. Строительные материалы из техногенного сырья: учебное пособие / Турчанинов В. И. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 207 с. - ISBN 978-5-7410-1753-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017531.html>

- Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Дворкин, Л. И. Сухие строительные смеси с применением дисперсных отходов промышленности: монография / Дворкин Л. И. , Житковский В. В. , Марчук В. В. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0274-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902743.html>

- Режим доступа: по подписке.

2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительные материалы из отходов промышленности. Ростов н/Д «Феникс», 2007.- Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936001.html>

- Режим доступа: по подписке.

3. Буравчук, Н. И. Ресурсосбережение в технологии строительных материалов: учебное пособие / Буравчук Н. И. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. - 224 с. - ISBN 978-5-9275-0681-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927506811.html>

- Режим доступа: по подписке.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» - Луганск, ЛГУ им. В. Даля, 2023 г.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Технология строительных материалов и изделий из промышленных отходов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компете нци и	Формулировка контролируемо й компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины, дисциплины	Этапы форми ровани я (семест р изучен ия)
.1.	ПК-1	Способен выполнять работы по проектировани	ПК-1.1. Выбор или составление технологической	Тема 1. Общие положения. Проблемы и классификация промышленных отходов.	6

		ю технологически х линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	схемы производства строительного материала (изделия или конструкции) ПК- 1.2. Выбор компоновочной схемы размещения технологическог о оборудования ПК -1.3. Выбор и расчет цикла технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	Тема 2. Промышленные отходы металлургического комплекса. Тема 3. Промышленные отходы топливно- энергетического комплекса. Тема 4. Отходы химической промышленности и производства строительных материалов.	
2.	ПК-2	Способен проектировать рецептуры строительных материалов	ПК-2.1. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием. ПК-2.2. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала. ПК-2.3. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере	Тема 1. Общие положения. Проблемы и классификация промышленных отходов. Тема 2. Промышленные отходы металлургического комплекса. Тема 3. Промышленные отходы топливно- энергетического комплекса. Тема 4. Отходы химической промышленности и производства строительных материалов.	6

			производства строительных материалов.		
--	--	--	---	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контрол лируемой компете нции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируе мые темы учебной дисциплины	Наименова ние оценочного средства
1.	ПК-1	ПК-1.1. ПК-1.2 ПК-1.3	знать стадии преобразования исходного сырья при переработке, факторы, влияющие на процессы получения строительных материалов из промышленных отходов; уметь разрабатывать технологические схемы и определять эффективность использования промышленных отходов; владеть навыками методиками оценки свойств исходного сырья и принципами управления процессами переработки материалов;	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для обсуждени я (в виде докладов и сообщений), контрольн ые работы.
2.	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	знать особенности техногенного сырья, свойства и технологии получения строительных материалов; уметь разрабатывать технологические схемы переработки, рассчитывать материальные потоки и средства защиты окружающей среды от загрязнения; владеть навыками владения стандартными методами и средствами контроля качества местных строительных материалов и изделий.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4.	Вопросы для обсуждени я (в виде докладов и сообщений), контрольн ые работы.

**Фонды оценочных средств по дисциплине «Технология строительных
материалов и изделий из промышленных отходов»**

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Окружающая среда и природные ресурсы.
2. Отходы и промышленные отходы.
3. Рациональное природопользование.
4. Отличительные особенности промышленных отходов.
5. Связь промышленных отходов с качеством исходного сырья.
6. Проблемы промышленных отходов.
7. Глобальные проблемы и бурное развитие человечества.
8. Проблемы невозобновляемых природных ресурсов.
9. Проблемы загрязнения пылевидными отходами.
10. Проблемы загрязнения газообразными отходами.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам:

1. Хранение отходов и земельные ресурсы.
2. Классификация промышленных отходов по генезису образования.
3. Классификация по преобладающему химическому соединению.
4. Классификация силикато содержащих отходов.
5. Классификация отходов по отрасли промышленности.
6. Условия образования и особенности зол и шлаков ТЭС.
7. Структура и состав минеральной части золошлаков.

8. Химический и минералогический составы золошлаковых отходов.
9. Видоизменения минеральной и органической части топлива.
10. Классификация зол и шлаков ТЭС.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы на зачет:

1. Основные требования к золам ТЭС.
2. Основные направления использования золошлаковых отходов.
3. Строительные материалы с использованием зол ТЭС.
4. Технология производства вяжущих веществ с использованием зол ТЭС.
5. Особенности технологии производства зольного гравия.
6. Особенности технологии глинозольного гравия.
7. Особенности технологии аглопорита с использованием зол.
8. Технология керамики с использованием зол.
9. Условия происхождения отходов металлургической промышленности.
10. Особенности шлаковых отходов.
11. Химический состав металлургических шлаков.
12. Особенности видов шлаков в зависимости от способа выплавки металла.
13. Технология цемента с использованием металлургических шлаков.
14. Технология пористых заполнителей из расплавов шлаков.
15. Особенности технологии литого щебня из металлургических шлаков.
16. Условия образования отходов добычи и углеобогащения угля.
17. Разновидности отходов энергетического комплекса.
18. Химический состав отходов углеобогащения.
19. Основные типы пород минеральной части отходов.
20. Активность горелопородных материалов.

- 21.Технология вяжущих веществ с применением горелых пород.
- 22.Особенности технологии заполнителей из горелых пород.
- 23.Пригодность топливо-содержащего сырья для технологии аглопорита.
- 24.Отходы горно-обогачительных комбинатов.
- 25.Отходы промышленности строительных материалов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)