



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	4
Семестр	7, 8

Магнитогорск
2019 год



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства
10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук _____ Д.Д. Хамидулина

Рецензент:

зам. гл. инж. по науке и инновациям
ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук

_____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний для производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области экологической, ресурсосберегающей и безотходной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теплоизоляционные материалы на основе техногенных продуктов

Технология изоляционных и отделочных материалов

Технология керамики

Долговечность строительных материалов

Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Учебно-исследовательская работа студента

Вяжущие вещества

Научно-производственная практика

Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Добавки в производстве строительных материалов

Теоретические основы строительного материаловедения

Технология полимерных строительных материалов

Физико-химическая механика

Химия в строительстве

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Инновационные материалы и технологии в строительстве

Строительные материалы

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Физика

Математика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Долговечность строительных материалов

Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций

Проектная деятельность

Теплоизоляционные материалы на основе техногенных продуктов

Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Технология изоляционных и отделочных материалов

Учебно-исследовательская работа студента

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Технология керамики

2.1 Общие понятия отходов и техногенных продуктов. Классификация отходов и техногенных продуктов промышленности, пригодных для производства строительных материалов. Местное техногенное сырье для строительных материалов и изделий.	7	6	6/3И		5,5	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		6	6/3И		5,5			
3. 3. Принципы утилизации техногенных отходов								
3.1 Особенности организации технологии производства строительных материалов из техногенных отходов	7	6	6/3И		5,5	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос. Коллоквиум.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		6	6/3И		5,5			
4. 4. Металлургические шлаки								
4.1 Классификация шлаков, их свойства и строение. Свойства и строение металлургических шлаков. Ионная структура расплавов, вязкость. Поверхностное натяжение. Газосодержание. Состав, строение и свойства охлажденных шлаковых	7	6	6/2И		5,5	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		6	6/2И		5,5			
5. 5. Устойчивость шлаковых структур против распада								
5.1 Виды распадов шлаков. Химический состав, основные минералы шлаков и их свойства	7	6	6/2И		5,5	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		6	6/2И		5,5			
6. 6. Технологии переработки огненно-жидких шлаков								

6.1 Виды грануляции. Технологические схемы производства гранулированных шлаков. Свойства гранулированных шлаков и их применение. Шлаковая пемза. Технологии получения шлаковой пемзы, ее свойства и применение. Технологии литых шлаковых материалов и изделий Литой. шлаковый щебень. Литые изделия из шлаков, технология, свойства, применение.	7	6	6/2И		6,6	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос. Коллоквиум.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		6	6/2И		6,6			
Итого за семестр		36	36/14И		34,1		зачёт	
7. 7. Технология переработки отвальных шлаков								
7.1 Сепарация шлаков. Сортировка. Дробление. Технологические схемы переработки отвальных шлаков для получения песка и щебня. Улучшение свойств щебня из отвальных шлаков	8	2	4/2И			Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		2	4/2И					
8. 8. Технологические схемы получения материалов и изделий из продуктов переработки шлаков.								
8.1 Шлаковые цементы. Бетоны на шлаковых заполнителях. Особенности технологии. Особенности технологии бетонов на заполнителях из сварочного шлака	8	3	6/2И			Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		3	6/2И					
9. 9. Золой топливные								
9.1 Технологии переработки зол в строительные материалы и изделия. Технологические схемы получения вяжущих из зол. Технологические схемы использования зол в бетонах. Изготовление бетонных изделий на зольных вяжущих. Керамические зольные изделия.	8	2	4/2И			Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		2	4/2И					
10. 10. Технологии переработки отходов дробления и обогащения в строительные изделия.								

10.1 Обогащение отходов камнедробления для получения заполнителей, отвечающим требованиям стандартов. Свойства обогащенных отходов гранитного карьера, доломитовых и известняковых отходов	8	2	4/2И			Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		2	4/2И					
11. 11. Metallургические шламы								
11.1 Технологические схемы подготовки и переработки металлургических шлаков в строительные изделия. Использование шламов горно-обогатительного производства при изготовлении стеновых изделий. Использование шламов газоочистки мартеновского производства в бетонах и керамических изделиях. Использование пыли газоочистки огнеупорного производства для изготовления строительных керамических изделий и вяжущих	8	2	4		0,45	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение рефератов	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		2	4		0,45			
Итого за семестр		11	22/8И		0,45		экзамен	
Итого по дисциплине		47	58/22И		34,55		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

Основными средствами обучения являются формы учебных занятий с использованием традиционных образовательных технологий в виде информационных лекций, лабораторных работ, а также индивидуальная работа и консультации.

Лабораторные работы предусматривают организацию учебной работы с реальными материальными (натурные образцы отдельных строительных материалов) и информационными (учебные плакаты технологических схем и оборудования, диаграммы, документальные материалы – стандарты на материалы, изделие и методы испытания, справочники и т.п.) объектами.

Методическая концепция преподавания дисциплины «Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов» предусматривает активную форму усвоения материала, которая обеспечивает максимальную самостоятельность студента в решении технологических задач и задач проектирования отдельного оборудования и технологических узлов. На занятиях решаются задачи, конкретизирующие общие положения, изложенные на лекциях.

В образовательном процессе также используются учебные занятия с использованием информационно-коммуникационных технологий – лекции-визуализации, материалы которых представлены в виде иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов.

Для рассмотрения отдельных технологических вопросов курса предусмотрены встречи со специалистами предприятий по производству строительных материалов и изделий, а также экскурсии на соответствующие предприятия.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов : учебное пособие. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. - ISBN 978-5-9729-0361-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168606> (дата обращения: 25.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Веселовский, А. А. Переработка отвальных никелевых шлаков с доизвлечением металлов : учебное пособие / А. А. Веселовский. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0410-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168522> (дата обращения: 25.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Некрасова, С. А. Строительные материалы : учебно-методическое пособие [для вузов] / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидуллина, Е. А. Трошкина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1885-6. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3961.pdf&show=dcatalogues/1/1537192/3961.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Некрасова, С. А. Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов : учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2524.pdf&show=dcatalogues/1/1130323/2524.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Хрипачева, И.С. Строительные материалы [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / И.С. Хрипачева, С.А. Некрасова – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2016. - № гос. регистрации 0321603175. – 6 Мб. Издательство «Лань», 2013. – 192 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4868/> - Заглавие с экрана ISBN 978-5-8114-1405-5

в) Методические указания:

1. Иванова, Н.В. Керамические материалы [Текст]: метод. указ. к практическим занятиям по дисциплине «Новые строительные материалы» для студентов специальности 270102 заочной формы обучения / Н.В. Иванова; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2007. – 12 с.

2. Иванова, Н.В. Теплоизоляционные материалы [Текст]: метод. указ. к самостоятельному изучению раздела «Теплоизоляционные материалы» по дисциплине «Новые строительные материалы» для студентов всех форм обучения по специальности 270102 / Н.В. Иванова; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2009. – 15 с.

3. Иванова, Н.В., Артамонов А.В. Новые кровельные и гидроизоляционные материалы [Текст]: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Новые строительные материалы» для студ. специальности 290300 / Н.В. Иванова, А.В. Артамонов; МГТУ, [каф. СМиИ]. – Магнитогорск, 2004. – 18 с.

4. Хамидулина, Д.Д. Технология конструкционных материалов [Текст]: метод. указ. к лабораторным занятиям для студентов специальностей 270102, 270106, 270100, 270115, 240304 всех форм обучения / Хамидулина Д.Д., Некрасова С.А., Трошкина Е.А., Нефедьев А.П. [каф. СМиИ]. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

5. Хамидулина, Д.Д. Материаловедение [Текст]: метод. указания к лабораторным занятиям / Д.Д. Хамидулина, С.А. Некрасова, Е.А. Трошкина, А.П. Нефедьев [каф. СМиИ]. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 50 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic Edition	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Технология конструкционных материалов"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Строительные материалы"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теплоизоляционные материалы на основе техногенных продуктов» относятся:

- оформление конспектов по заданию ведущего преподавателя;
- подготовка к лабораторным работам по рекомендуемым методическим указаниям и оформление отчетов в специальных журналах;
- подготовки рефератов по самостоятельно выбранным темам;
- подготовка к зачету и экзамену (конспект лекций, рекомендуемая литература).

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-8: Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам		
ПК-8.1	Проводит анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование отработанных травильных растворов в производстве цемента и бетонов. 2. Использование сульфат содержащих шламов. 3. Состав и свойства топливных зол. 4. Технология переработки зол в вяжущее. 5. Технология золобетонных изделий. 6. Использование шламов горно-обогачительного производства. 7. Использование шламов газоочистки мартеновского производства. 8. Утилизация пыли карбонатных пород. 9. Утилизация отходов производства вторичного алюминия. 10. Технологические схемы получения материалов и изделий из продуктов переработки шлаков. 11. Шлаковые цементы. 12. Бетоны на шлаковых заполнителях. Особенности технологии. 13. Особенности технологии бетонов на заполнителях из сварочного шлака

ПК-8.2	Выявляет и анализирует причины брака продукции и разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зольно-керамические материалы 2. Применение отходов дробления известняков и доломитов в вяжущих и бетонах 3. Применение зол в бетонах в качестве заполнителя 4. Отсевы от производства щебня центробежно-ударным способом из вскрышных пород 5. Технологии подготовки отсевов дробления к использованию 6. Состав и свойства топливных зол 7. Переработка отвальных шлаков 8. Технология производства мелкоштучных изделий из отходов
ПК-8.3	Разрабатывает предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства	<p>Примерные темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производство арболита 2. Производство опилкобетона 3. Производство ДСП 4. Применение отходов угледобычи и углеобогащения в качестве топливной добавки при выпуске керамических изделий 5. Производство минеральной ваты из шлаков цветной металлургии 6. Производство строительного щебня из шлаков цветной металлургии 7. Вяжущие на основе шлаков 8. Получение стекла из отходов горнорудных предприятий и т.п.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы, по его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

Оценки «зачтено» заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения. Оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоивший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме.

При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

В результате проведения экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.