

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института строительства,
архитектуры и искусства

А.Л. Кришан
«18» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

Институт
Кафедра
Курс

Строительства, архитектуры и искусства
Строительного производства
4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительного производства «4» сентября 2017 г., протокол №1.

Зав. кафедрой _____ / М.Б. Пермяков /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института строительства, архитектуры и искусства «18» сентября 2017 г., протокол №1.

Председатель _____ / А.Л. Кришан /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук
(должность, ученая степень, ученое звание)

_____ / Д.Д. Хамидулина /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

начальник управления экономики и технологий
строительства ОАО «Магнитострой»
(должность, ученая степень, ученое звание)

_____ / Ю.Ю. Журавлев /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности» 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 подготовки бакалавра

Дисциплина «Современные строительные материалы из отходов промышленности» входит в вариативную часть профессионального цикла образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Для успешного усвоения материала дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: Б1.Б.08 «Безопасность жизнедеятельности», Б1.Б.10 «Физика», Б1.Б.11 «Химия», Б1.Б.18 «Строительные материалы».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения специальных дисциплин: Б1.В.04 «Строительная физика», Б1.В.08 «Железобетонные и каменные конструкции», Б1.В.ДВ.01.01 «Химия в строительстве», Б1.В.ДВ.02.01 «Прикладные задачи материаловедения», Б1.В.ДВ.02.02 «Материаловедческие вопросы проектирования», Б1.В.ДВ.06.01 «Основания и фундаменты» и др.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	
знать	- основные проблемы и принципы организации безотходных технологий; - научные принципы создания высокоэффективных конструкционных материалов и изделий с использованием промышленных отходов; - приемы технологической переработки отходов; - свойства конструкционных материалов и изделий с использованием техногенных отходов.
уметь	- осуществлять выбор технологических приемов для изготовления конструкционных материалов, изделий и конструкций с использованием отходов промышленности с заданными свойствами.
владеть	- приемами оптимизации технологий при производстве конструкционных строительных материалов и изделий с использованием попутных продуктов промышленности; - достижениями науки и техники в технологии строительных материалов и изделий, в том числе в области химизации, автоматизации, роботизации с широким использованием ЭВМ; - способами изучения физико-механических свойств конструкционных материалов в соответствии с нормативными документами и исследовательской практикой.

--	--

4. Структура и содержание дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов:
 - аудиторная – 10 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 129,4 акад. часа;
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	практич. занятия				
1. Конструкционные материалы. Классификация. Методы анализа строения. Оценка свойств	4	4	6/4И	10,7	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
2. 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.	4			10,7	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
3. Принципы утилизации техногенных отходов. Особенности организации технологии производства строительных материалов из техногенных отходов	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув

4. Metallургические шлаки. Классификация шлаков. Свойства и строение металлургических шлаков. Ионная структура расплавов, вязкость. Поверхностное натяжение. Газосодержание. Состав, строение и свойства охлажденных шлаковых расплавов.	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
5. Устойчивость шлаковых структур против распада. Виды распадов шлаков. Химический состав, основные минералы шлаков и их свойства	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
6. Технологии переработки шлаков. Грануляция шлаковых расплавов. 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.	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, , проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
7. Технология переработки отвальных шлаков. Сепарация шлаков. Сортировка. Дробление. Технологические схемы переработки отвальных шлаков для получения песка и щебня. Улучшение свойств щебня из отвальных шлаков	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
8. Технологические схемы получения материалов и изделий из продуктов переработки шлаков. Шлаковые цементы. Бетоны на шлаковых заполнителях. Особенности технологии. Особенности технологии бетонов на заполнителях из сварочного шлака	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув

9. Зола топливные. 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.	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
10. Технологии переработки отходов дробления и обогащения в строительные изделия. Обогащение отходов камнедробления для получения заполнителей, отвечающим требованиям стандартов. Свойства обогащенных отходов гранитного карьера, доломитовых и известняковых отходов	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
11. Металлургические шламы. 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	4			12	самостоятельное изучение учебной и научно литературы, выполнение индивидуальных заданий (реферат)	консультации, проверка индивидуальных заданий (рефератов)	ПК-8 зув
Итого по дисциплине		4	6/4	129,4			зачет с оценкой

5. Образовательные и информационные технологии

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

При обучении студентов дисциплине «Современные строительные материалы из отходов промышленности» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные, в виде информационных лекций, семинаров и практических занятий.
2. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания.
3. Интерактивные технологии в виде семинара-дискуссии – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).
4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии в виде лекций-визуализаций – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов), а также в виде практических занятий в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

Методическая концепция преподавания дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности» 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.

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Современные строительные материалы из отходов промышленности» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; индивидуальных заданий (рефератов).

Перечень тем для дополнительной проработки материала:

1. Общая классификация побочных продуктов промышленности.
2. Принципы утилизации техногенных отходов.
3. Свойства и строение металлургических шлаков.
4. Устойчивость шлаков против распада.
5. Состав, строение и свойства охлажденных шлаковых расплавов.
6. Грануляция шлаковых расплавов.
7. Литой шлаковый щебень.
8. Переработка отвальных шлаков.
9. Применение зол в бетонах в качестве заполнителя.
10. Технология производства мелкоштучных изделий из отходов.
11. Зольно-керамические материалы.
12. Применение отходов дробления известняков и доломитов в вяжущих и бетонах.
13. Использование пыли газоочистки огнеупорного производства и т.п.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования		
знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные проблемы и принципы организации безотходных технологий; - научные принципы создания высокоэффективных конструкционных материалов и изделий с использованием промышленных отходов; - приемы технологической переработки отходов; - свойства конструкционных материалов и изделий с использованием техногенных отходов. 	<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-обогатительного 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
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор технологических приемов для изготовления конструкционных материалов, изделий и конструкций с использованием отходов промышленности с заданными свойствами. 	<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
владеть	<ul style="list-style-type: none"> - приемами оптимизации технологий при производстве конструкционных строительных материалов и изделий с 	

	<p>использованием попутных продуктов промышленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижениями науки и техники в технологии строительных материалов и изделий, в том числе в области химизации, автоматизации, роботизации с широким использованием ЭВМ; - способами изучения физико-механических свойств конструкционных материалов в соответствии с нормативными документами и исследовательской практикой. 	<ol style="list-style-type: none"> 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 «Современные строительные материалы из отходов промышленности» включающая теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, выполнение индивидуального задания (реферата) проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания:

– 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности»

а) основная литература:

1. Игнатова, О. А. Технология изоляционных и строительных материалов и изделий : учебное пособие / О.А. Игнатова, В.Ф. Завадский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/22258. - ISBN 978-5-16-012103-1 . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048332> (дата обращения: 30.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Суслов А.А., Технология стеновых, отделочных, кровельно-гидро-изоляционно-герметизирующих строительных материалов и изделий: Учебное пособие / Суслов А.А., Усачев А.М., Мищенко В.Я., Баринов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-93093-916-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939163.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Некрасова С.А. Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Некрасова, Д.Д. Хамидулина ; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2524.pdf&show=dcatalogues/1/1130323/2524.pdf&view=true> – Макрообъект.

б) дополнительная литература

1. Румянцев, Б.М. Эксперимент и моделирование при создании новых изоляционных и отделочных материалов [Электронный ресурс]: монография / Б.М. Румянцев, А.Д. Жуков. – 2-е изд. – М.:МИСИ-МГСУ, 2017. – 157 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=969693> . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-7264-1689-2.

2 Козлов В.В., Гидроизоляционные материалы : Научное издание / Козлов В.В., Камсков В.П. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-4323-0046-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300461.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. Пугин, К. Экология шлаков доменного производства : воздействие на окружающую среду и основные технологии использования : монография / К. Пугин. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2011. - 120 с. - ISBN 978-3-8454-1098-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1071498> (дата обращения: 25.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

4. Кудяков А.И., Стеновые теплоизоляционные материалы и изделия из наполненных пеностеклянных композиций : монография / А.И. Кудяков, С.А. Белых, Т.А. Лебедева - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. - 192 с. - ISBN 978-5-93057-730-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930577303.html> (дата обращения: 26.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

5. Некрасова С. А. Основы технологии керамики [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2576.pdf&show=dcatalogues/1/1130383/2576.pdf&view=true> . – Макрообъект.

6. Хрипачева И.С. Строительные материалы [Электронный ресурс] : практикум / И.С. Хрипачева, Д.Д. Хамидулина ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2356.pdf&show=dcatalogues/1/1129914/2356.pdf&view=true> . - Макрообъект.

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.

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 распространяемое ПО	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 распространяемое ПО	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 научных изданий «Scopus»	http://scopus.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Современные строительные материалы из отходов промышленности»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации Доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды
Помещения для самостоятельной работы обучающихся: 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	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования