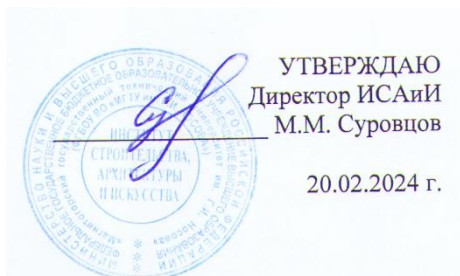




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ОТХОДОВ***

Направление подготовки (специальность)
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Технология и экономика строительных материалов, конструкций и изделий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная


Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Урбанистики и инженерных систем
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2024 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

15.02.2024, протокол № 6

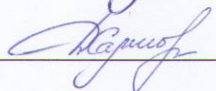
Зав. кафедрой _____  М.М. Суровцов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____  М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:

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

Рецензент:

Инженер-технолог ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук _____  М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Урбанистики и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.М. Суровцов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Строительные 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:

Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Вяжущие вещества

Процессы и аппараты технологии строительных материалов

Добавки в производстве строительных материалов

Теоретические основы строительного материаловедения

Технология полимерных строительных материалов

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Инновационные материалы и технологии в строительстве

Строительные материалы

Физика

Математика

Химия

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

Проектирование предприятий строительных изделий и конструкций

Проектная деятельность

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

Технология керамики

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительные материалы с использованием промышленных отходов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность проводить основные испытания строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-2.1	Умеет обосновать выбор строительного материала в зависимости от условий его эффективной эксплуатации
ПК-2.2	Умеет определять свойства строительных материалов в соответствии с регламентированными методиками оценки качества
ПК-2.3	Умеет подбирать комплекс необходимого оборудования для осуществления входного, пооперационного и приемосдаточного контроля при производстве и применении строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-3 Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	
ПК-3.1	Владеет информацией о режимах и особенностях работы технологического оборудования линий по производству строительных материалов
ПК-3.2	Владеет методическими основами рационального выбора и применения оптимального вида и количества оборудования линий по производству строительных материалов и изделий
ПК-3.3	Умеет производить компоновку технологического оборудования с учетом производительности линий и особенностей пространственного каркаса помещения

3.1 Виды грануляции. Технологические схемы производства гранулированных шлаков. Свойства гранулированных шлаков и их применение. Шлаковая пемза. Технологии получения шлаковой пемзы, ее свойства и применение.	7	4	4		10	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос. Коллоквиум.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		4	4		10			
4. 4. Технология переработки отвалных шлаков								
4.1 Сепарация шлаков. Сортировка. Дробление. Технологические схемы переработки отвалных шлаков для получения песка	7	2	2		8,2	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		2	2		8,2			
5. 5. Технологические схемы получения материалов и изделий из								
5.1 Шлаковые цементы. Бетоны на шлаковых заполнителях. Особенности технологии. Особенности	7	2	4		8	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		2	4		8			
6. 6. Золо топливные								
6.1 Технологии переработки зол в строительные материалы и изделия. Технологические схемы получения вяжущих из зол. Технологические схемы использования зол в бетонах.	7	1			7	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		1			7			
7. 7. Технологии переработки отходов дробления и обогащения								

7.1 Обогащение отходов камнедробления для получения заполнителей, отвечающим требованиям	7	2	2		15	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		2	2		15			
8. 8. Metallurgical								
8.1 Технологические схемы полготовки и переработки металлургических шлаков в строительные изделия. Использование шламов горно-обогатительного производства при изготовлении стеновых изделий. Использование шламов газоочистки мартеновского производства в	7	2	2		7	Подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Оформление и защита лабораторных работ. Устный опрос.	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		2	2		7			
Итого за семестр		18	18		71		зао	
Итого по дисциплине		18	18		71		зачет с	

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 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 (модуля)

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: 22.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Веселовский, А. А. Переработка отвалных 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: 22.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Некрасова С. А. Строительные материалы : учебно-методическое пособие [для вузов] / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина, Е. А. Трошкина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20728>. - ISBN 978-5-9967-1885-6. - Текст : электронный

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). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20726>. - Текст : электронный.

2. Хрипачева И. С. Строительные материалы : учебное пособие / И. С.

Хрипачева, С. А. Некрасова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21047>. - Текст : электронный.

3. Хрипачева И. С. Строительные материалы : практикум / И. С. Хрипачева, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21046>. - Текст : электронный.

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 распространяемое ПО	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	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

К видам самостоятельной работы студентов по дисциплине «Строительные материалы с использованием промышленных отходов» относятся:

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

Примерный перечень вопросов к зачету:

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
14. Зольно-керамические материалы
15. Применение зол в бетонах в качестве заполнителя
16. Отсевы от производства щебня центробежно-ударным способом из вскрышных пород
17. Технологии подготовки отсевов дробления к использованию
18. Состав и свойства топливных зол
19. Переработка отвальных шлаков
20. Технология производства мелкоштучных изделий из отходов

21. Применение отходов угледобычи и углеобогащения в качестве топливной добавки при выпуске керамических изделий
22. Производство минеральной ваты из шлаков цветной металлургии
23. Производство строительного щебня из шлаков цветной металлургии
24. Вяжущие на основе шлаков
25. Получение стекла из отходов горнорудных предприятий и т.п.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ПК-2: Способность проводить основные испытания строительных материалов, изделий и конструкций		
ПК-2.1	Умеет обосновать выбор строительного материала в зависимости от условий его эффективной эксплуатации	Примерный перечень теоретических вопросов: <ol style="list-style-type: none">1. Состав и свойства топливных зол.2. Утилизация пыли карбонатных пород.3. Утилизация отходов производства вторичного алюминия.4. Шлаковые цементы.5. Бетоны на шлаковых заполнителях.
ПК-2.2	Умеет определять свойства строительных материалов в соответствии с регламентированными методиками оценки качества	Примерный перечень теоретических вопросов: <ol style="list-style-type: none">1. Зольно-керамические материалы2. Отсевы от производства щебня центробежно-ударным способом из вскрышных пород3. Состав и свойства топливных зол4. Переработка отвальных шлаков

ПК-2.3	<p>Умеет подбирать комплекс необходимого оборудования для осуществления входного, пооперационного и приемосдаточного контроля при производстве и применении строительных материалов, изделий и конструкций</p>	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Применение отходов угледобычи и углеобогащения в качестве топливной добавки при выпуске керамических изделий 2. Производство минеральной ваты из шлаков цветной металлургии 3. Производство строительного щебня из шлаков цветной металлургии 4. Вяжущие на основе шлаков 5. Получение стекла из отходов горнорудных предприятий и т.п.
<p>ПК-3: Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>		
ПК-3.1	<p>Владеет информацией о режимах и особенностях работы технологического оборудования линий по производству строительных материалов</p>	<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. Использование шламов горно-обогатительного производства. 4. Использование шламов газоочистки мартеновского производства.
ПК-3.2	<p>Владеет методическими основами рационального выбора и применения оптимального вида и количества оборудования линий по производству строительных материалов и изделий</p>	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности технологии бетонов на шлаковых заполнителях 2. Особенности технологии бетонов на заполнителях из сварочного шлака 3. Применение отходов дробления известняков и доломитов в вяжущих и бетонах 4. Применение зол в бетонах в качестве заполнителя

ПК-3.3	<p>Умеет производить компоновку технологического оборудования с учетом производительности линий и особенностей пространственного каркаса помещения</p>	<p>Примерный перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология переработки зол в вяжущее. 2. Технология золобетонных изделий. 3. Технологии подготовки отсевов дробления к использованию 4. Технологические схемы получения материалов и изделий из продуктов переработки шлаков. 5. Технология производства мелкоштучных изделий из отходов
--------	--	--

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Строительные 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 с оценкой.

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.

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

Показатели и критерии оценивания зачета:

- 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.