

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным способом
 Информация о владельце:
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 24.06.2025 19:59:21
 Уникальный программный ключ:
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Запорожский государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ к.т.н. Игнатенко

Ресурсо- и энергосбережение в производстве строительных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительства и теплогазоснабжения**

Учебный план маг.-очн. 08.04.01.plx
 Направление подготовки: Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 2

самостоятельная работа 102

часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	1	1	1	1
Практические	1	1	1	1
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2	2	2	2
Сам. работа	102	102	102	102
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н. профессор Ильина Лилия Владимировна _____

Согласовано:

к.т.н. Зав. кафедрой М.А.Елесин _____

Рабочая программа дисциплины

Ресурсо- и энергосбережение в производстве строительных материалов

Рабочая программа дисциплины

Ресурсо- и энергосбережение в производстве строительных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Строительство

утвержденного учёным советом вуза от _____ 202__ протокол № ____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202__ г. № ____

Срок действия программы: 202__-202__ уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., профессор М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент М.А.Елесин _____ 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202_-202_ учебном году на заседании кафедры
Строительства и теплогазоводоснабжения

Протокол от _____ 202_ г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент М.А.Елесин

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование комплекса знаний, умений и навыков в сфере разработки и внедрения ресурсосберегающих технологий в
1.2	строительной отрасли, выбора и применения широкой номенклатуры традиционных и новых строительных материалов на основе природного и техногенного сырья, обеспечения экологической безопасности технологических процессов производства.
1.3	Задачи изучение современного состояния, передовых достижений и тенденций развития ресурсосбережения и экологии в производстве строительных материалов и изделий;
1.4	- сформировать практические навыки рационального использования природно-ресурсного потенциала и экономии материальных ресурсов;
1.5	- ознакомить с ресурсосбережением в строительстве на основе использования техногенных отходов в производстве строительных материалов;
1.6	- познакомиться с основами ресурсо- и энергосбережения при организации жизненного цикла зданий;
1.7	- изучение экологических аспектов при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Научные методы исследования в строительном материаловедении
2.1.2	Основы научных исследований
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы исследования и контроля качества строительных материалов
2.2.2	Организация производственной деятельности
2.2.3	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2.2.4	Производственная преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3. Способен организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций

ПК-3.3 Подготавливает предложения по снижению себестоимости производства строительных материалов и изделий и контролирует функционирование системы менеджмента качества на производстве строительных материалов и изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Введение в проблемы ресурсосбережения /Лек/	3	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основные ресурсы применяемые в строительстве /Лек/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основные ресурсы применяемые в строительстве /Пр/	3	1	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Энергосбережение /Лек/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.5	Современные ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов /Пр/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Экологический мониторинг /Лек/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Основы ресурсо- и энергосбережения при организации жизненного цикла зданий /Пр/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Экологический мониторинг /Пр/	3	0	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Самостоятельная работа /Ср/	3	102	ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

- 1 Основные понятия и термины ресурсосбережения и ресурсоиспользования.
- 2 Основные принципы и направления современного ресурсо- и энергосбережения в строительстве
- 3 Основные задачи и требования ресурсосбережения.
- 4 Основные показатели ресурсоиспользования и ресурсосбережения.
- 5 Виды и направления экономии основных ресурсов, применяемых в строительстве
- 6 Оценка природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. Факторы влияющие на природно-ресурсный потенциал.
- 7 Основные понятия и термины вторичных ресурсов.
- 8 Основные принципы диагностики и тестирования техногенного сырья
- 9 Классификация отходов и побочных продуктов.
- 10 Проблемы хранения и способы утилизации техногенных отходов.
- 11 Природное сырье и техногенные отходы как технико-экономическая и экологическая альтернатива.
- 12 Основные направления использования техногенных отходов в строительной индустрии.
- 13 Обобщенная схема комплекса взаимосвязанных ресурсоэффективных, безотходных и малоотходных производств. строительных материалов и изделий на основе вторичных сырьевых ресурсов
- 14 Виды строительных материалов с применением техногенных отходов.
- 15 Основные термины и понятия энергосбережения.
- 16 Основные направления и способы энергосбережения в строительной индустрии.
- 17 История появления и развития энергоэффективных зданий
- 18 Принципиальная схема энергоэффективного здания.
- 19 Тепловой баланс здания и влияние на него отдельных компонентов.
- 20 Особенности «зеленого строительства» и критерии его оценки
- 21 Проблемы совершенства технологического процесса (сокращение технологического цикла, снижение температуры времени и температуры тепловой обработки и др.).
- 22 Основные принципы формирования прогрессивной технологии.
- 23 Смысловые и количественные критерии достижения прогрессивной технологии.
- 24 Современные ресурсо- и энергосберегающие строительные материалы и конструкции
- 25 Экологические аспекты при производстве строительных

материалов, изделий и конструкций.
 26 Основы экологической безопасности в технологии производства строительных материалов.
 27 Методические основы экологической оценки строительных материалов. Основные критерии опасности строительных материалов.
 28 Основные принципы выбора строительных материалов с учетом технико-экономического и экологического предпочтения
 29 Условия и порядок проведения экологической экспертизы

5.2. Темы письменных работ

Задание № 1 Определить основные показатели ресурсосбережения для объекта исследования
 Задание № 2 Комплексная диагностика и тестирование природного и техногенного сырья для строительных материалов
 Задание № 3 Оценка основных мероприятий направленных на рекультивацию земель
 Задание № 4 Теплотехнический расчет наружной стены для Воронежской области из различных строительных материалов
 1. Для выполнения задания необходимо выбрать (или принять согласно заданию) материал из которого будут ограждающие конструкции здания (например, керамический кирпич) и произвести расчет необходимой толщины стены (по теплотехническим показателям) из этого материала без утеплителя для Воронежской области. Назначение здание (жилое, общественное, промышленное и т.д.) выбирается самостоятельно.
 2. Рассчитать необходимую толщину различных теплоизоляционных материалов при заранее принятой необходимой толщине конструкционного материала.
 3. Произвести сравнение технико-экономических показателей двух вариантов различных конструкции здания.
 Задание № 5 Оценка экологичности жилого комплекса по критериям «зеленого строительства»

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ <http://polaruniversity.ru/sveden/education/eduop/>

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ, тестирования

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Попов К.Н., Попов К.Н.	Строительные материалы и изделия: Учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2002	5
Л1.2	Елесин М.А., Умнова Е.В.	Современные тенденции производства ячеистых бетонов и основы управления их свойствами: учеб. пособие	Норильск: НИИ, 2015	49
Л1.3	Рыбьев И.А.	Строительное материаловедение: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2003	14

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Попов К.Н., Каддо М.Д., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2004	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
Э2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
Э3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com/)
Э4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.3	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	ABBYY Lingvo 12 (Код позиции №AL14-1S1P05-102 от 14.12.2009)
6.3.1.5	AnyLogic Personal Learning Edition
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.3	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals (http://link.springer.com) Nature Journals (https://www.nature.com/siteindex) Springer Nature Experiments (https://experiments.springernature.com/) Springer Materials (http://materials.springer.com/) zbMATH (http://zbmath.org) Nano Database (https://nano.nature.com/)
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection (https://www.sciencedirect.com/) Freedom Collection eBook collection (https://www.sciencedirect.com/)
6.3.2.6	Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) (http://www.scopus.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Ауд. 316 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), интерактивная доска NEC UM361x, 1 проектор Panasonic pt-lb90nt. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Norma CS 2.0 (Договор 87/02-10 от 01.03.2010) Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009) RMeasiteach Next Generation (Номер лицензии 1SV-367) Бесплатное ПО: Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений) AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.2	Ауд.-319 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 20) 9 компьютеров (Intel Core 2 Duo E8400 3.00GHz, 1Гб ОЗУ, HDD 160 Гб) 1 проектор Panasonic PT-VX510 XGA. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) Бесплатное ПО: Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений) AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)

7.3	Ауд.- 322 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 26) 12 компьютеров (QuadCore Intel Core i3-10100, 4100 MHz (41 x 100) GeForce GT 610 (2 ГБ). Лицензионное ПО: MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) Гранд-Смета 8.1 Учебная версия (Свидетельство №000631 181) Бесплатное ПО: AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
7.4	Ауд. 33 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория строительных материалов» (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Atom D525 1.80GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 160 Гб), 1 проектор Panasonic pt-lbf300. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Бесплатное ПО: AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений) Гидравлический пресс, разрывная машина, вибростол, сушильный шкаф, обжиговая печь. Машина МИИ-100. Весы (электронные, электрические, почтовые, торговые). Приборы: Вика, Суттарда, объеммер, пикнометр, воронка для определения насыпной плотности, прибор для определения скорости гашения извести, встряхивающий столик, конус Брамса, конус вниистрома. Микроскоп. Формы куба 6ФК-20, формы балочки ЗФБ-40. Прибор для определения водоудерживающей способности растворной смеси (ОВС) Аппарат для определения условной вязкости битумов ВУБ-1/2.
7.5	Ауд.- 28 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, лабораторных занятий (мультимедийный класс) «Лаборатория водоснабжения» (посадочных мест – 45) 1 компьютер (Intel Celeron 2.53GHz, 512MB ОЗУ, HDD 500 Гб) 1 проектор Panasonic PT-LB90NT. Лицензионное ПО: MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) MS Access 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) ABBYY FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010) Бесплатное ПО: AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений) ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений) Лабораторный стенд для изучения работы азротенка-отстойника со струйным азратором. Установка для определения кинематики осаждения взвешенных веществ сточных вод.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс освоения дисциплины складывается из лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы обучающихся. К формам самостоятельной работы относятся подготовка к практическим занятиям, подготовка доклада по определенной теме, подготовка к тестированию и пр.

Практическое занятие подразумевает решение типовых задач, разбор определенных ситуаций. В занятии участвует вся группа, поэтому задание распределяется на весь коллектив. При подготовке к практическим занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и пр.) и научной литературой, периодическими изданиями.

Доклады – презентации (ДП)

При подготовке доклада – презентации обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях.

Цель подготовки доклада – презентации – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, а также создание наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint.

Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде, то есть создание докладов - презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации и формирует у обучающихся навыки работы на компьютере.

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- ☐ выбор темы;
- ☐ консультации научного руководителя;
- ☐ работа с источниками, сбор материала;
- ☐ написание текста доклада;
- ☐ оформление рукописи, создание презентационного материала;
- ☐ выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание

логичность структуры доклада

оформлены ссылки на все использованные источники

презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы)

содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада

Текст на слайдах

текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений

наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность

иллюстрации помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением

используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка

оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания

для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления

презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению

выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи

выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории

выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Общее количество баллов

Оценка

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти бальной шкале 2 3 4 5

Типовые задачи

Типовые задачи выполняются на занятиях. В конце занятия обучающийся представляет преподавателю письменный отчет, включающий решения индивидуальных заданий. В случае домашнего выполнения индивидуальных заданий для повышения оценки отчет принимается с защитой.

- Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при верном выполнении всех заданий.
- Оценка «хорошо» – при верном выполнении 75% заданий.
- Оценка «удовлетворительно» – при верном выполнении 50% заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» – при выполнении менее 50% заданий.

Самостоятельная работа обучающегося

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторские занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- ☐ просматривать основные определения и факты;
 - ☐ повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
 - ☐ изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
 - ☐ самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
 - ☐ использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
 - ☐ выполнять домашние задания по указанию преподавателя.
- Домашнее задание оценивается по следующим критериям:
- ☐ Степень и уровень выполнения задания;
 - ☐ Аккуратность в оформлении работы;
 - ☐ Использование специальной литературы;
 - ☐ Сдача домашнего задания в срок.