МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.02 «Методы оптимизации технологических процессов производства строительных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Архитектурно-строительное материаловедение
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2022

ФТД.02 «Методы оптимизации технологических процессов производства строительных материалов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 482 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	Ю.В Сидоренко
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Н.Г. Чумаченко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.Г. Чумаченко, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 8
4.1 Содержание лекционных занятий 8
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 16
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 16
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 16
9. Методические материалы 18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 20

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	Владеть навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
			Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
			Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
		ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	Владеть навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения
			Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения

			Уметь оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения
		ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
			Знать о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
			Уметь проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
	ПК-6 Способность проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций

		ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
		ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **блок факультативных дисциплин**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4			Безобжиговые строительные материалы; Математическое моделирование; Обжиговые строительные материалы; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Учебная практика: ознакомительная практика; Экологические проблемы производства и применения материалов в строительстве
ПК-6			Методы решения научно-технических задач в строительстве; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: исполнительская практика ; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: технологическая практика; Учебная практика: ознакомительная практика

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	38	38
подготовка к зачету	8	8
составление конспектов	30	30
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	4	0	4	38	46
2	Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ	4	0	4	0	8
3	Разновидности технических систем в строительном производстве	4	0	4	0	8
4	Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ	4	0	4	0	8
	КСР	0	0	0	0	2
	Итого	16	0	16	38	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	Оптимизация производства ассортимента строительных материалов на основе методов системного анализа и программной инженерии	Актуальность применения методов системного анализа при обосновании производства ассортимента строительных материалов. Подсистемы строительной отрасли: поставки сырья, управление технологическим процессом производства и качеством строительных материалов и изделий, функциональное назначение и условия эксплуатации объектов строительства. Работа с конспектами.	2
2	Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	Оптимизация производства ассортимента строительных материалов на основе методов системного анализа и программной инженерии	Актуальность применения методов системного анализа при обосновании производства ассортимента строительных материалов. Подсистемы строительной отрасли: поставки сырья, управление технологическим процессом производства и качеством строительных материалов и изделий, функциональное назначение и условия эксплуатации объектов строительства. Работа с конспектами.	2

3	Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Принципы системного подхода	Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих. Работа с конспектами.	2
4	Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Принципы системного подхода	Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих. Работа с конспектами.	2
5	Разновидности технических систем в строительном производстве	Системы в современной технике и технологиях.	Строительный материал - система - технический объект. Признаки технических систем. Жизненный цикл технического объекта. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Работа с конспектами.	2
6	Разновидности технических систем в строительном производстве	Системы в современной технике и технологиях.	Строительный материал - система - технический объект. Признаки технических систем. Жизненный цикл технического объекта. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Работа с конспектами.	2
7	Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Методология проектирования.	Рассмотрение техники и технических объектов с позиций системного подхода. Структура и параметры объектов проектирования. Стадии, аспекты и режимы процесса проектирования. Постановка задач проектирования. Особенности технологии автоматизированного проектирования технического объекта. Работа с конспектами.	2
8	Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Выводы по лекционным занятиям в семестре.	Выводы по результатам лекционной работы в семестре. Отчеты по конспектам.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
1 семестр				
1	Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции.	Основы построения моделей процессов структурообразования основных разновидностей строительных материалов (на примере силикатных кирпичей неавтоклавного твердения, цементных тяжелых бетонов, пенобетонов и др.). Физико-химические основы процессов, рассматриваемых при работе над темами магистерских диссертаций. Работа с конспектами.	2
2	Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции.	Основы построения моделей процессов структурообразования основных разновидностей строительных материалов (на примере силикатных кирпичей неавтоклавного твердения, цементных тяжелых бетонов, пенобетонов и др.). Физико-химические основы процессов, рассматриваемых при работе над темами магистерских диссертаций. Работа с конспектами.	2
3	Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Строительный материал - система - технический объект.	Описание жизненного цикла технического объекта (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Работа с конспектами.	2
4	Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Строительный материал - система - технический объект.	Описание жизненного цикла технического объекта (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Работа с конспектами.	2
5	Разновидности технических систем в строительном производстве	Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	Исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и строительного производства (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Работа с конспектами.	2
6	Разновидности технических систем в строительном производстве	Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих.	Исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и строительного производства (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Работа с конспектами.	2

7	Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Методология проектирования.	Особенности технологии автоматизированного проектирования технического объекта (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Работа с конспектами.	2
8	Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ	Выводы по результатам практических занятий в семестре.	Выводы по результатам практической работы. Отчеты по конспектам.	2
Итого за семестр:				**16**
Итого:				**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			

Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	составление конспектов	КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №1: Актуальность применения методов системного анализа при обосновании производства ассортимента строительных материалов. Подсистемы строительной отрасли: поставки сырья, управление технологическим процессом производства и качеством строительных материалов и изделий, функциональное назначение и условия эксплуатации объектов строительства. Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих. КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №2: Строительный материал - система - технический объект. Признаки технических систем. Жизненный цикл технического объекта. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Рассмотрение техники и технических объектов с позиций системного подхода. Структура и параметры объектов проектирования. Стадии, аспекты и режимы процесса проектирования. Постановка задач проектирования. Особенности технологии автоматизированного проектирования технического объекта. КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №3: Исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и строительного производства (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Материалосберегающие технологические процессы в строительном производстве. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №4: Термодинамические характеристики реакций - основа систематизации экспериментального материала, поиска закономерностей комплексообразования, оптимизации технологических процессов. Математическое моделирование проектных технологических процессов. Основы построения моделей, основанных на физико-химической сущности процессов химической технологии и строительного производства. Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах. Процессы переноса вещества и тепла, основные законы диффузии и массопередачи. Экспериментально- аналитические методы определения кривых отклика, кривые отклика типовых процессов. Методы решения уравнений. Уравнения баланса вещества, энергии, импульса. Структура потоков - гидродинамическая основа математических моделей. Использование генетических алгоритмов для оптимизации проектных технологических процессов.	30

Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов	подготовка к зачету	Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Строительный материал - система - технический объект. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих. Методология проектирования.	8
		Итого за семестр:	**38**
		Итого:	**38**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Бетоноведение; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||36133	Электронный ресурс
2	Вяжущие вещества; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||21570	Электронный ресурс
3	Методы управления качеством в производстве строительных материалов; Новосибирский государственный архитектурно-**строительный** университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||107618	Электронный ресурс
4	Неорганические вяжущие вещества; Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||46048	Электронный ресурс
5	Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства; Астраханский государственный архитектурно-**строительный** университет, ЭБС АСВ, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||93097	Электронный ресурс
6	Оптимизация химико-технологических процессов; Казанский национальный исследовательский **технологический** университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||100575	Электронный ресурс
7	Производство строительных материалов (экологические аспекты); Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73087.html	Электронный ресурс
8	Производство строительных материалов, изделий и конструкций; МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||95544	Электронный ресурс
9	Сидоренко, Ю. В. Компьютерные технологии в расчете материальных потоков при выполнении курсовых и дипломных работ, магистерских диссертаций : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. строит. материалов.- Самара, 2007.- 44 с.	Электронный ресурс

10	Сидоренко, Ю.В. Строительные материалы : учебное пособие / Ю. В. Сидоренко, С. Ф. Коренькова; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2008.- 88 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4880	Электронный ресурс
11	Системный анализ в технике и технологиях; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||69943	Электронный ресурс
12	Современное состояние и перспектива развития строительного материаловедения : Материалы восьмых акад. чтений РААСН. Самара 20-24 сентября 2004 [Текст] / Самар. регион. отд-ние Рос. эколог. акад. Рос. инж. акад., Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. строит. материалов.- Самара, 2004.- 731с.	Электронный ресурс
13	Справочник по строительному материаловедению; Инфра-Инженерия, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||13557	Электронный ресурс
14	Строительное материаловедение; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||89524	Электронный ресурс
15	Химия цемента и вяжущих веществ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||19053	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
16	Неорганические вяжущие вещества; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||40195	Электронный ресурс
17	Основы строительных норм (российских и зарубежных); Московский государственный **строительный** университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||72606	Электронный ресурс
18	Пиявский, С.А. Системный анализ : учебное пособие / С. А. Пиявский; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Прикладная математика и вычислительная техника.- Самара, 2007.- 188 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4758	Электронный ресурс
19	Производство строительных материалов, изделий и конструкций; Московский государственный **строительный** университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57298.html	Электронный ресурс
20	Процессы и аппараты в технологии строительных материалов; Московский государственный **строительный** университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39666.html	Электронный ресурс
21	Системный анализ и особенности управления типовыми объектами химической технологии; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||79509	Электронный ресурс
22	Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии; Томский политехнический университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||84033	Электронный ресурс

23	Строительное материаловедение; Инфра-Инженерия, 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||15705	Электронный ресурс
24	Строительное материаловедение; Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||22599	Электронный ресурс
25	Строительные материалы; Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||22600	Электронный ресурс
26	Техногенное сырье для производства строительных материалов. В 2 частях. Ч.1; Ростовский государственный **строительный** университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||117849	Электронный ресурс
27	Техногенное сырье для производства строительных материалов. В 2 частях. Ч.2; Ростовский государственный **строительный** университет, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||117850	Электронный ресурс
28	Технологические процессы, производства и оборудование; Белгородский государственный **технологический** университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||28408	Электронный ресурс
29	Технология бетона, строительных изделий и конструкций; Московский государственный **строительный** университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38470.html	Электронный ресурс
30	Физико-химические методы анализа строительных материалов; Московский государственный **строительный** университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49873.html	Электронный ресурс
31	Физико-химические методы анализа строительных материалов; Московский государственный **строительный** университет, ЭБС АСВ, 2017. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72626.html	Электронный ресурс
32	Физико-химические методы исследования строительных материалов. Инструментальный анализ; Казанский государственный архитектурно-**строительный** университет, ЭБС АСВ, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||105756	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
33	Неразрушающие методы испытаний строительных материалов; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||93866	Электронный ресурс
34	Проектирование технологии производства строительных материалов и изделий; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-**строительный** университет, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||117196	Электронный ресурс
35	Процессы и аппараты технологии строительных материалов; Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||93871	Электронный ресурс
36	Самостоятельная работа обучающихся: инновационные образовательные технологии; Ай Пи Эр Медиа, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||83274	Электронный ресурс

37	Строительное материаловедение. Русско-английский справочник; Инфра-Инженерия, 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||98398	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Поисковые системы: http://yandex.ru, http://www.google.com	http://yandex.ru, http://www.google.com	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Каталог образовательных Интернет-ресурсов.	edu.ru/index.php	Ресурсы открытого доступа
4	Каталог стандартов	http://standard.gost.ru/wps/portal/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gLHzeXUFNLYwMLD1dLA09vR39DD68g42B_A_1wkA7cKtyNCMgboMkbhHk7G3j6GhoGuAaFGFgEmELkDXAARwN9P4_83FT9guzsII9yR0UAR_xMyg!!/dl3/d3/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnZ3LzZfOExGRFU1OTMwOEhFOTBJ50FPMUhKUjNTND!/	Ресурсы открытого доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

Для лекционных занятий используются аудитории № 102/106, оснащенные следующим оборудованием:

- ноутбук (ОС Microsoft Office 2007);
- цифровой проектор;
- компьютер (ОС Microsoft Office 2007);
- широкоформатный монитор;
- экран;
- интерактивная доска SMART Board.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и

техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для практических занятий используются аудитории № 102/106, оснащенные следующим оборудованием:

- ноутбук (ОС Microsoft Office 2007);
- цифровой проектор;
- экран;
- интерактивная доска SMART Board.

- рабочее оборудование:

- Пенетрометр ПН-1
- Весы до 1.2 кг
- Весы до 30 кг
- Прибор Вика
- Мерные цилиндры 1, 2, 5, 10 л
- Комплект сит КСИ
- Виброплощадка
- Сушильный шкаф
- Пресс ИП-100-авто до 10 т
- Встряхивающий столик
- Стеклянные колбы
- Мерные цилиндры 100 мл
- Мерный цилиндр 500 мл
- Прибор МИИ-100
- Формы ФК-70
- Формы ФК-100
- Формы ФК-150
- Формы ФБ-40
- Конус Скрамтаева
- Прибор ПГР
- Штангенциркуль
- Линейки измерительные металлические
- Прибор Ле-Шателье
- Пластины для передачи нагрузки на половинки образцов-балочек типа ППБ
- Дуктилометр ЦКБ
- Весы до 1,2 кг
- Весы до 2 кг
- Весы до 30 кг
- Пресс ПСУ-10
- Пресс ПСУ-50
- Шкаф сушильный
- Виброплощадка
- Пенетрометр
- Прибор МИИ-100
- Встряхивающий столик
- Прибор Вика
- Вакуумная установка
- Штангенциркуль
- Линейки измерительные металлические
- Сушильный шкаф СШ

- Прибор Ле-Шателье
- Конус КА
- Штыковка
- Сферическая чаша
- Цилиндр для испытания щебня малый D75
- Цилиндр для испытания керамзита
- Лопатка затворения
- Воронка типа ЛОВ

- учебно-наглядные пособия и материалы:

- методические указания по темам программы дисциплины;
- коллекции строительных материалов;
- натуральные образцы строительных материалов и изделий;
- стенды с образцами;
- иллюстрированный материал с ежегодных выставок по стройиндустрии: проспекты, планшеты, плакаты.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки

из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является

электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
ФТД.02 «Методы оптимизации технологических процессов производства строительных материалов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
ФТД.02 «Методы оптимизации технологических процессов производства строительных материалов»

Код и направление подготовки (специальность)	08.04.01 Строительство
Направленность (профиль)	Архитектурно-строительное материаловедение
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет (СТФ)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	Владеть навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
			Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
			Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов
		ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	Владеть навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения
			Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения

			Уметь оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения
		ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
			Знать о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
			Уметь проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов
	ПК-6 Способность проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций

		ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
		ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Знать о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций
			Уметь документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация

Общие положения о технологических процессах производства строительных материалов				
ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	**Владеть** навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	**Владеть** навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	**Знать** о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да

ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Знать** о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
Системный подход к оптимизации технологических процессов изготовления материалов на основе минеральных вяжущих веществ				

ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	**Владеть** навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	**Владеть** навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	**Знать** о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да

ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
Разновидности технических систем в строительном производстве				

ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	**Владеть** навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	**Владеть** навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	**Знать** о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да

ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Знать** преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
Примеры оптимизации строительно-технических систем материалов на основе минеральных вяжущих веществ				

ПК-4.1 Выбирает процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	**Владеть** навыками выбора процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь выбирать процессы современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о выборе процессов современной технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций, свойств химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.2 Оценивает эффективность переработки отходов в строительные материалы, применяет принципы ресурсо– и энергосбережения	**Уметь** оценивать эффективность переработки отходов в строительные материалы, применять принципы ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать об оценке эффективности переработки отходов в строительные материалы, применении принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками оценивания эффективности переработки отходов в строительные материалы, применения принципов ресурсо – и энергосбережения	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-4.3 Проводит технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	**Уметь** проводить технологические расчеты составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками проведения технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать о проведении технологических расчетов составов минеральных вяжущих веществ, бетонов, силикатных, керамических изделий с применением промышленных отходов	конспекты, зачет	Да	Да

ПК-6.1 Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	**Владеть** навыками выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь выбирать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.2 Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Уметь** оценивать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками оценивания преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Знать преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
ПК-6.3 Документирует результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	**Знать** о документировании результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Владеть навыками документирования результатов оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да
	Уметь документировать результаты оценки заданного технологического решения производства и способов применения строительных материалов, изделий и конструкций	конспекты, зачет	Да	Да

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 3

Примерные вопросы для контрольных точек (КТ), составление конспектов

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №1: Актуальность применения методов системного анализа при обосновании производства ассортимента строительных материалов. Подсистемы строительной отрасли: поставки сырья, управление технологическим процессом производства и качеством строительных материалов и изделий, функциональное назначение и условия эксплуатации объектов строительства. Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих.

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №2: Строительный материал - система - технический объект. Признаки технических систем. Жизненный цикл технического объекта. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Рассмотрение техники и технических объектов с позиций системного подхода. Структура и параметры объектов проектирования. Стадии, аспекты и режимы процесса проектирования. Постановка задач проектирования. Особенности технологии автоматизированного проектирования технического объекта.

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №3: Исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и строительного производства (в соответствии с темами магистерских диссертаций). Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий. Материалосберегающие технологические процессы в строительном производстве. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий.

КОНТРОЛЬНАЯ ТОЧКА №4: Термодинамические характеристики реакций - основа систематизации экспериментального материала, поиска закономерностей комплексообразования, оптимизации технологических процессов. Математическое моделирование проектных технологических процессов. Основы построения моделей, основанных на физико-химической сущности процессов химической технологии и строительного производства. Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах. Процессы переноса вещества и тепла, основные законы диффузии и массопередачи. Диффузионные модели, комбинированные гидродинамические модели. Адекватность моделей структуры потоков. Экспериментально- аналитические методы определения кривых отклика, кривые отклика типовых процессов. Методы решения уравнений. Уравнения баланса вещества, энергии, импульса. Структура потоков - гидродинамическая основа математических моделей. Использование генетических алгоритмов для оптимизации проектных технологических процессов.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции. Строительный материал - система - технический объект. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих. Методология проектирования.

Формы промежуточной аттестации

Оценочным средством для промежуточной аттестации является зачет.

Примерные вопросы к зачету

1. Актуальность применения методов системного анализа при обосновании производства ассортимента строительных материалов.
2. Подсистемы строительной отрасли: поставки сырья, управление технологическим процессом производства и качеством строительных материалов и изделий, функциональное назначение и условия эксплуатации объектов строительства.
3. Принципы системного подхода в приложении к технологиям производства строительной продукции.
4. Методы оптимизации производства ряда строительных материалов на основе минеральных вяжущих.
5. Строительный материал - система - технический объект. Признаки технических систем.
6. Жизненный цикл технического объекта.
7. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий.
8. Рассмотрение техники и технических объектов с позиций системного подхода.
9. Структура и параметры объектов проектирования.
10. Стадии, аспекты и режимы процесса проектирования.
11. Постановка задач проектирования. Особенности технологии автоматизированного проектирования технического объекта.
12. Исследования в области энерго- и ресурсосберегающих процессов химической технологии и строительного производства (в соответствии с темами магистерских диссертаций).
13. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий.
14. Материалосберегающие технологические процессы в строительном производстве.
15. Применение промышленных отходов и техногенного сырья в практике строительного производства; примеры малоотходных строительных технологий.
16. Термодинамические характеристики реакций - основа систематизации экспериментального материала, поиска закономерностей комплексообразования, оптимизации технологических процессов.
17. Математическое моделирование проектных технологических процессов.
18. Основы построения моделей, основанных на физико-химической сущности процессов химической технологии и строительного производства.
19. Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах.
20. Процессы переноса вещества и тепла, основные законы диффузии и массопередачи.
21. Экспериментально- аналитические методы определения кривых отклика, кривые отклика типовых процессов. Методы решения уравнений.
22. Уравнения баланса вещества, энергии, импульса.
23. Структура потоков - гидродинамическая основа математических моделей.
24. Использование генетических алгоритмов для оптимизации проектных технологических процессов.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Допуск к экзамену получают обучающиеся, полностью выполнившие объем работ (приведенный в данной программе) для лекционных, лабораторных, практических занятий и самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной и письменной форме, включает подготовку, ответы обучающегося на вопросы по билету и дополнительные вопросы лектора.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестационные испытания в форме экзамена проводятся ведущим преподавателем-лектором. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями).

В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 15 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному зачету экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости) и на промежуточной аттестации

Оценка проводится по балльной системе.

Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Для пересчета оценки в традиционную систему используется таблица соответствия:

Уровневая шкала	Процентная шкала (для фонда тестовых и др. заданий обучающихся)	Отметка в системе «зачтено – не зачтено»	Оценка в системе «неудовлетворительно-удовлетворительно-хорошо-отлично»
Высокий	85-100%	Зачтено	Отлично
Продвинутый/базовый	71-84%	Зачтено	Хорошо
Пороговый/минимальный	51-70%	Зачтено	Удовлетворительно
Ниже порогового/минимального	0-50%	Не зачтено	Неудовлетворительно

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка **«зачтено»** выставляется при условии, что студент справился с поставленными вопросами в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«не зачтено»** выставляется при условии отсутствия ответа на поставленные вопросы. Низкое качество ответа. Незнание большей части программного материала.

Оценку «**отлично**» получает обучающийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные РПД, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной РПД. Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «**хорошо**» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные РПД задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «**удовлетворительно**» получает обучающийся, обнаруживший знание основного профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных РПД, знакомый с основной литературой, рекомендованной РПД. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене, в ходе курсового проектирования и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных РПД заданий.

Накопительная система оценивания учебных достижений обучающихся

В накопительной системе используются оценки "2", "3", "4", "5". Успешному прохождению КТ соответствуют оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»; неуспешному – оценки «неудовлетворительно».

Оценка за КТ по балльной шкале («2», «3», «4», «5») выставляется независимо от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет, дифференцированный зачет, защита курсовой работы (проекта)). Если по дисциплине формой промежуточной аттестации является зачет, преподаватель в своей РПД должен прописать критерии оценки (за что ставится в электронном журнале оценки «2», «3», 4», «5») и перевести в шкалу «зачтено – не зачтено». Оценке «зачтено» соответствуют оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», оценке «не зачтено» - «неудовлетворительно».

КТ считается пройденной, если обучающийся получил оценку удовлетворительно.

Расчет в электронном журнале итоговой оценки будет производиться автоматически при условии введения всех необходимых КТ, веса в % каждой из них и проставленных оценок.

Формула расчета в электронном журнале представляет собой следующий алгоритм: итоговый балл = сумма баллов контрольных точек, умноженных на свой вес, разделенная на 100%. Вес каждой контрольной точки будет определять преподавателем в РПД, сумма весов будет равна 100%.

Например: КТ1 = 3 балла и вес 30%, КТ2 = 4 балла и вес 20%, КТ3 = 4 балла и вес 15%, КТ4 = 5 баллов и вес 15%, КТ5 = 4 балла и вес 20%.

Итоговый балл = (3 x 30 + 4 x 20 + 4 x 15 + 5 x 15 + 4 x 20) / 100 = 3,85 = 4

Округление 3 = 3 - 3,4 ; 4 = 3,5 - 4,4 ; 5 = 4,5 - 5.

Оценивание самостоятельных работ
(конспекты на занятиях, конспекты контрольных точек (КТ) и т.д.)

Критерии:

- соответствие содержания текста работы заявленной теме;
- наличие четкой и логичной структуры;
- качество аналитической работы;
- использование адекватных выбранной теме литературных источников;
- самостоятельность, невторичность текста;

- обоснованность сделанных автором реферата выводов, соответствие их поставленной цели;
- отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических, а также фактических ошибок;
- соответствие оформления работы предъявляемым требованиям;
- сдачи реферата в установленный срок.

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» или «зачтено», оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета или экзамена.