

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Э.Вильданов

06

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 “Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций”

Направление подготовки
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль):

1. «Инновационные технологии высокопрочных и высокофункциональных бетонов» и
2. «Ресурсосберегающие технологии стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий»

Квалификация выпускника
магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2017, 2018

Кафедра
Технологии строительных материалов,
изделий и конструкций

Казань, 2018

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратура), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1419 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработала:
доцент кафедры Технологии строительных
материалов, изделий и конструкций
к.т.н., доцент Красиникова Н.М.

Рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры ТСМИК
“28” 05 2018 г.
Протокол № 8
Заведующий кафедрой
Хозин В.Г.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии
ИСТИЭС
“20” 06 2018 г.
Протокол № 15
Солдатов Д.А.
(подпись)

Руководители ОПОП

Хозин В.Г.
(подпись)
Низамов РК.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций»

место дисциплины – вариативная часть Блока I. Дисциплины (модули)

трудоемкость - 5 ЗЕ/ 180 часов

форма промежуточной аттестации – КР, экзамен

Цель освоения дисциплины	Формирование у обучающихся компетенций в области рационального ресурсопользования при переработке природного сырья в строительные материалы с применением промышленных, с/х и бытовых отходов; об эффективном использовании строительных материалов; изучение взаимосвязи промышленного производства с окружающей природной средой; представление модели полного «жизненного цикла» строительной продукции и его рециклинг.
Компетенции, формируемые результате освоения дисциплины	<p>ОПК-5: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> <p>ПК-6: умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования</p> <p>ПК-7: способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности</p> <p>ПК-10: способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин</p> <p>ПК-12: владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе освоения дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химии и основные технологии производства строительных материалов; - теоретические основы получения строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками; - свойства материалов, их структурные особенности строения; - взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества; - основы устойчивого развития цивилизации и роль производства строительных материалов в утилизации отходов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия о структуре строительных материалов для повышения их эксплуатационных характеристик; - осуществлять выбор исходных материалов по химическому и минералогическому составам; - моделировать процессы вторичного использования строительных материалов, исходя из характеристик исходных материалов; - оценить экономическую эффективность переработки отходов в строительные материалы; производить технологические расчеты составов бетонов, керамики, полимерных материалов с применением техногенных отходов; проектировать технологию строительных изделий с полным рециклом; - оценивать влияние производства строительных материалов на экологическую обстановку региона; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достижениями науки и техники в технологии получения строительных материалов; - способами определения основных свойств строительных материалов на основе вторичного сырья, в том числе нестандартными

	<ul style="list-style-type: none"> - способностью разрабатывать физические модели изделий изготовленных из вторичных ресурсов; - методикой расчета потребности сырьевых материалов, в т.ч. с использованием отходов в зависимости от мощности технологической линии; методами выбора необходимого технологического оборудования; навыками организации и реализации мероприятий по охране труда и технике безопасности; - методами организации безопасного ведения работ при использовании вторичных ресурсов
<i>Краткая характеристика дисциплины (основные блоки и темы)</i>	<p>Раздел 1. Безотходные технологии.</p> <p>Тема 1. Основы безотходных технологий.</p> <p>Тема 2. Природные ресурсы (классификация). Определения. Группы природных ресурсов.</p> <p>Тема 3. Промышленные отходы.</p> <p>Тема 4. Теоретические и экономические основы организации БТ.</p> <p>Тема 5. Способы обращения с отходами</p> <p>Тема 6. Взаимосвязь промышленного производства с окружающей природной средой.</p> <p>Раздел 2. Вторичное использование материалов</p> <p>Тема 7. Бетон, как фактор устойчивого развития цивилизации.</p> <p>Тема 8. Варианты использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.</p> <p>Тема 9. Технология переработки отходов полимерных материалов.</p>

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций» является формирование у обучающихся компетенций в области рационального ресурсопользования при переработке природного сырья в строительные материалы с применением промышленных, с/х и бытовых отходов; об эффективном использовании строительных материалов; изучение взаимосвязи промышленного производства с окружающей природной средой; представление модели полного «жизненного цикла» строительной продукции и его рециклинг.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Инновационные технологии высокопрочных и высокофункциональных бетонов» и «Ресурсосберегающие технологии стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий» обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций»:

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химии и основные технологии производства строительных материалов.
		Уметь: использовать основные понятия о структуре строительных материалов для повышения их эксплуатационных характеристик
		Владеть: достижениями науки и техники в технологии получения строительных материалов
ПК-6	умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить	Знать: теоретические основы получения строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками
		Уметь: осуществлять выбор исходных материалов по

	научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования	химическому и минералогическому составам Владеть: способами определения основных свойств строительных материалов на основе вторичного сырья, в том числе нестандартными;
ПК -7	способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности	Знать: свойства материалов, их структурные особенности строения Уметь: моделировать процессы вторичного использования строительных материалов, исходя из характеристик исходных материалов Владеть: способностью разрабатывать физические модели изделий изготовленных из вторичных ресурсов
ПК-10	способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	Знать: взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества Уметь: оценить экономическую эффективность переработки отходов в строительные материалы; производить технологические расчеты составов бетонов, керамики, полимерных материалов с применением техногенных отходов; проектировать технологию строительных изделий с полным рециклиром; Владеть: методикой расчета потребности сырьевых материалов, в т.ч. с использованием отходов в зависимости от мощности технологической линии; методами выбора необходимого технологического оборудования; навыками организации и реализации мероприятий по охране труда и технике безопасности;
ПК -12	владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	Знать: основы устойчивого развития цивилизации и роль производства строительных материалов в утилизации отходов Уметь: оценивать влияние производства строительных материалов на экологическую обстановку региона Владеть: методами организации безопасного ведения работ при использовании вторичных ресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций» относится вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) подготовки «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».

Дисциплина логически связана с дисциплинами «Современные специальные бетоны» и «Основные принципы и способы модификации строительных материалов».

Дисциплина необходима для успешного освоения и для проведения следующих дисциплин (Научные основы технологии производства цементных бетонов и изделий из них; Нанотехнологии в производстве строительных материалов) и следующих практик: научно-исследовательская работа, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), преддипломная практика и подготовки выпускной квалификационной работы магистра.

Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе при очной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 акад. часов).

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом:

Вид учебной работы	распределение часов	Очная форма	
		семестр 1	объем контактной работы
Аудиторные занятия (всего) в том числе	54	54	54
- лекции (Л)	18	18	18
- практические занятия (ПЗ)	36	36	36
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	126	126	4
- по разделу "К"			
- курсовая работа (КР)	36	36	2
- по разделу "Р"	30	30	1
- реферат (РФ.)	10	1/10	
- коллоквиум №1, №2	20	2/10	
- по разделу "Т"	60	60	
- самостоятельное изучение разделов, - проработка и повторение лекционного материала, работа с рекомендуемыми источниками, ознакомление с нормативными и методическими документами, - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам - подготовка к экзамену	24	24	
Вид промежуточной аттестации	36	36	
Общая трудоёмкость дисциплины	Экз.	Экз.	1
	академические часы	180	180
	зачётные единицы	5	5

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1. Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной формы обучения

Наименование тем, лекций и программные вопросы	Объем, акад.часы
1	2
Раздел 1. Безотходные технологии.	
Тема 1. Основы безотходных технологий. История создания концепции безотходного производства. Устойчивое развитие общества. Условия существования общества устойчивого развития. Принципы обеспечения устойчивого развития. Теория безотходных технологических процессов. Принципиальные задачи организации технологического процесса. Требования, предъявляемые к безотходным технологическим процессам и аппаратам.	2
Тема 2. Природные ресурсы (классификация). Определения. Группы природных ресурсов. Классификация природных ресурсов по экологическому признаку их исчерпаемости. Доля природных ресурсов в РФ и в мире. Классификации природных ресурсов по Степину В.В. и по Реймерсу Н.Ф.	2
Тема 3. Промышленные отходы. Классификация отходов по признаку строения материалов. Влияние отраслей промышленности на ОС. Виды образующихся отходов и доля их использования в РФ и мире. Виды отходов – классификация по общим признакам. Классификация отходов по гигиеническому признаку и по классу опасности. ФЗ 89. Классификация в зависимости от концентрации радионуклидов. Терминология.	2

Тема 4. Теоретические и экономические основы организации БТ. Экономическая оценка эффективности БТ. Материальный индекс производства. Показатель экологической характеристики технологий. Экономическая эффективность производства СМ из отходов. Расчет экономической целесообразности использования отходов производства.	2
Тема 5. Способы обращения с отходами. Стоимость сжигания отходов и захоронения на полигонах в мире. Сравнение объемов, состава и способов утилизации ТБО в России и США. Причины низкого использования отходов. Задачи для организации производства новых СМ из отходов. Коэффициент основности силикатов, как показатель применения отхода. Фильмы по переработки резиновой крошки, электроники, КГМ, бетонных отходов.	2
Тема 6. Взаимосвязь промышленного производства с окружающей природной средой. Схема каскада БТ. Схема «жизненного цикла» продукции. Схема незамкнутого производственного процесса. Схема незамкнутого производственного процесса с очисткой отходов до ПДК. Схема замкнутого производственного процесса с полной очисткой.	2
Раздел 2. Вторичное использование материалов.	
Тема 7. Бетон, как фактор устойчивого развития цивилизации. Вторичное использование бетона. Способы получения бетонного лома.	2
Тема 8. Варианты использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Сравнение технологий переработки покрытий. Область применения материалов переработанных покрытий.	2
Тема 9. Технология переработки отходов полимерных материалов. Методы переработки отходов. Свойства вторичного материала на основе отходов ПВХ-линолеума.	2
ИТОГО	18

Таблица 4.2 Лабораторные работы для очной формы обучения учебным планом не предусмотрены.

Таблица 4.3.1 Практические работы для очной формы обучения по направлению (профилю) «Инновационные технологии высокопрочных и высокофункциональных бетонов»

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад.часы
		очная
1 (тема1) 2 (тема7)	ПЗ 1-4. Вторичное использование бетонного лома в качестве крупного заполнителя. Определение физико-механических свойств крупного заполнителя.	8
1(тема2) 2 (тема5) 3 (тема8)	ПЗ 5-6. Влияние вида крупного заполнителя на прочностные характеристики цементного бетона.	4
3 (тема7)	ПЗ 7-8 Вторичное использование бетонного лома в качестве мелкого заполнителя. Определение модуля крупности песка	4
1 (тема6) 3 (тема7)	ПЗ 9-10 Вторичное использование прогидратированного цемента в качестве активной добавки в цементных бетонах.	4
2 (тема7)	ПЗ 11-12 Определение активности прогидратированного цемента	4
2 (тема8) 1 (тема5)	ПЗ 13-14 Использование отходов (шлаков, зол) в производстве строительных материалов	4
2 (тема8)	ПЗ 15-16 Получение теплоизоляционно-конструкционного арболита	4
1 (тема2,3,5)	ПЗ 17 Способы утилизации бетона. Схемы.	2
3 (тема7)	ПЗ 18 Влияние вида заполнителя на прочностные характеристики цементного бетона. Анализ полученных данных	2
		ИТОГО
		36

Таблица 4.3.2 Практические работы для очной формы обучения направлению (профилю) «Ресурсосберегающие технологии стеновых, отделочных и изоляционных материалов и изделий»

Номер раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Объем, акад.часы
		очная
1 (тема1) 2 (тема8)	ПЗ 1-2 Использование отходов обогащения кварцевых песков в производстве гипсовых изделий	4
1 (тема1) 2 (тема8)	ПЗ 3 Использование кальцийсодержащего шлама сточных вод содового производства для получения гипсовых изделий	2
1 (тема1) 2 (тема8)	ПЗ 4 Использование отходов переработки асбеста в производстве изделий на кремнешелочном вяжущем	2
1 (тема1) 2 (тема8)	ПЗ 5-6 Использование шамота (керамического боя) в производстве керамики	4
1(тема2) 2 (тема5) 3 (тема8)	ПЗ 7 Использование отходов металлургии (горелая земля) в производстве керамики	2
1(тема2) 2 (тема5) 3 (тема8)	ПЗ 8 Использование доломитового концентратра (отход обогащения борной руды) в производстве керамики	2
3 (тема8)	ПЗ 9-10 Использование отходов энергетики (зол ТЭЦ) в производстве керамики	4
1 (тема6) 3 (тема8)	ПЗ 11 Использование отходов переработки асбеста в производстве изделий на фосфатном связующем	2
2 (тема8)	ПЗ 12 Использование отходов переработки диатомитов для снижения плотности керамического материала	2
2 (тема9)	ПЗ 13-14 Влияние полимерных отходов на свойства наполненных ПВХ - композитов	4
1 (тема1) 2 (тема9)	ПЗ 15-16 Влияние полимерных отходов на свойства эпоксидных композитов	4
1 (тема2,3,5)	ПЗ 17-18 Оценка характеристик полимерных отходов (морфологии частиц, дисперсности и плотности)	4
	ИТОГО	36

4.4. Самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы обучающихся	Название (содержание работы)	Объем, акад.часы
			очная
		по разделу “К – курсовые работы, проекты”	36
	Курсовая работа		36
		по разделу “Р – индивидуальная работа”	30
	Реферат	Согласно индивидуальному заданию	10
Раздел 1	Коллоквиум №1	Тематика лекций №1-4	10
Раздел 2	Коллоквиум №2	Тематика лекций №5-9	10
		по разделу “Т – текущая работа”	60
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	24
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях	
	Подготовка к коллоквиуму и к практическим занятиям	Изучение лекционного материала	

	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
		ИТОГО	126

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по практическим работам, выполнении индивидуальных заданий в форме реферата и коллоквиумов. Текущему контролю подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций») является промежуточная аттестация в форме курсовой работы, экзамена, проводимые с учетом результатов текущего контроля в 1 семестре (очная форма обучения).

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	количество вариантов заданий
1	Все разделы	ОПК-5, ПК-6; ПК-7; ПК10;ПК-12	Курсовая работа	20 тем
2	Все разделы	ОПК-5, ПК-6; ПК-7; ПК10;ПК-12	Реферат	20 тем
3	Раздел 1(темы 1-4).	ОПК-5, ПК-6	Коллоквиум №1	20 вопросов с выбором ответа
4	Разделы 2,3 (темы 5-9)	ОПК-5, ПК-6	Коллоквиум №2	15 вопросов с выбором ответа
5	Все разделы	ОПК-5, ПК-6; ПК-7; ПК10;ПК-12	Экзамен	25 билетов

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки рефератов

Тематика работ согласно индивидуального задания касается применения вторичных материалов в строительных материалах.

1. Технологии переработки изношенных шин и их применение в асфальтобетоне и гидроизоляционных материалах.

2. Утилизация доменных шлаков в качестве заполнителей для литьих и тяжелых бетонов.

3. Использование доменных шлаков в производстве гидравлических вяжущих на основе портландцементного клинкера.

Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №1 (вариант с выбором ответа)

1. Цель дисциплины «Основы безотходных технологий»:

- а) узнать основы сохранения энергии
- б) узнать основы ресурсосбережения при производстве строительных материалов
- в) узнать основы ресурсосбережения при производстве строительных материалов с применением, только, промышленных отходов

г) узнать основы ресурсосбережения при производстве строительных материалов с применением отходов.

2. Время возникновения безотходного производства (БП):

а) 30-е годы 20 века; б) 40-е годы 20 века; в) 50-е годы 20 века; г) 60-е годы 20 века; д) 70-е годы 20 века; е) начало 21 века

3) Кто внес значительный вклад в концепцию БП:

а) Баженов Ю.М., Чумаков Л.Д., Комахов П.Г.

б) Ферсман А.Е., Ласкорин Б.Н., Семенов Н.Н., Петрянов-Соколов И.В.

в) Ласкорин Б.Н., Дворкин А.Л., Баженов Ю.М.

4) Что не входит в определение термина «безотходные технологии»:

а) принцип функционирования промышленности при котором рационально используются все компоненты сырья и энергия в цикле и не нарушается экологическое равновесие

б) комплекс мероприятий, проводимых на всех стадиях переработки сырья до использования готовой продукции, в результате которых сокращается до минимума количество вредных выбросов и уменьшается отрицательное воздействие отходов на ОПС до приемлемого уровня

в) практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии, и защитить ОПС

г) способы воздействия на объект, основанные на знании химических, физических и физико-химических процессов и других закономерностях.

5) Что такое устойчивое развитие общества:

а) обеспечение условий, когда положительные и отрицательные связи уравновешивают друг друга

б) Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте

в) Покончить с нищетой во всех ее формах во всем мире

г) Создание гибкой инфраструктуры, содействие индустриализации и поощрение инноваций

Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №2 (вариант с выбором ответа)

1. Какой метод утилизации отходов преобладает в США?

а) сжигание

б) вторичная переработка

г) захоронение

2. Какой метод утилизации отходов преобладает в России?

а) сжигание

б) вторичная переработка

г) захоронение

3. Что показывает коэффициент основности силикатов?

а) гидравлическую активность материала

б) из чего состоят силикаты

в) основные оксиды, из которых состоит материал

4. Какой тип связи доминирует между промышленностью и окружающей средой?

а) замкнутый

б) открытый

в) плотный

г) тесный

5. Нарисуйте схему каскада безотходной технологии

6. Приведите пример «жизненного цикла» продукции

7. Что не входит в энергетические выбросы:

а) шум, вибрация

б) тепловая энергия

- в) электромагнитное поле
- г) ИК излучение, УФ излучение, ионизирующие излучения
- д) аэрозоли

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах

5.2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Примерная тематика курсовых работ

Тематика курсовых работ согласно индивидуального задания касается технологии производства строительных изделий и материалов с использованием вторичных ресурсов.

1. Золы теплоэнергетики в производстве строительных материалов. Производство вяжущих на основе портландцементного клинкера и зол ТЭЦ.
2. Применение зол ТЭЦ в качестве компонента тяжелых, легких и ячеистых бетонов.
3. Нефтяные шламы. Способы утилизации в строительные материалы.

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса (один из теоретических разделов дисциплины и два вопроса, касающиеся безотходной технологии производства строительных материалов), необходимые для контроля умения и/владения компетенциями.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет №1

1. Цель дисциплины «Основы безотходных технологий»
2. Дайте определение «неиспользуемые отходы». Дайте определение «побочный продукт». Приведите примеры.
3. Приведите пример «жизненного цикла» продукции. Схема.

Билет №2

1. Дать определение термина «безотходные технологии»
2. При организации технологического процесса необходимо минимизировать (перечислите).
3. Что показывает коэффициент основности силикатов? Как рассчитывается?

Билет №3

1. В чем состоит отличительный признак классификации по Реймерсу.
2. Схема каскада безотходной технологии
3. Какая дробилка, как правило, используется для первичного дробления. Какая дробилка, как правило, используется для вторичного дробления. Принцип действия дробилок.

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Код и наименование компетенции ОПК-5 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	
Знать: основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, химии и основные технологии производства строительных материалов.	Какая взаимосвязь между окружающей природной средой и промышленным производством
Уметь: использовать основные понятия о структуре строительных материалов для повышения их эксплуатационных характеристик	Какое влияние на эксплуатационные свойства оказывает волокнистая структура материала

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Владеть: достижениями науки и техники в технологии получения строительных материалов	Рассчитать экономическую целесообразность использования отходов производства
Код и наименование компетенции ПК-6- умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования	
Знать теоретические основы получения строительных материалов с высокими эксплуатационными характеристиками	Каким способом могут техногенные отходы повышать свойства строительных материалов
Уметь: осуществлять выбор исходных материалов по химическому и минералогическому составам	Как коэффициент основности влияет на выбор технологии производства строительных материалов
Владеть: способами определения основных свойств строительных материалов на основе вторичного сырья, в том числе нестандартными;	Описать методику определения пористости материала из неорганического сырья
Код и наименование компетенции ПК-7 способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности	
Знать: свойства материалов, их структурные особенности строения;	Какие вторичные материалы относятся к аморфным и кристаллическим веществам
Уметь: моделировать процессы вторичного использования строительных материалов, исходя из характеристик исходных материалов	Определить удельную поверхность материала после его переработки
Владеть: способностью разрабатывать физические модели изделий изготовленных из вторичных ресурсов	Оценка эффективности вторичного заполнителя в цементных бетонах
Код и наименование компетенции ПК-10- способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин	
Знать: взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества	Классификация отходов по признаку строения материалов.
Уметь: оценить экономическую эффективность переработки отходов в строительные материалы; производить технологические расчеты составов бетонов, керамики, полимерных материалов с применением техногенных отходов; проектировать технологию строительных изделий с полным рециклом	Составить схему жизненного цикла продукции
Владеть: - методикой расчета потребности сырьевых материалов, в т.ч. с использованием отходов в зависимости от мощности технологической линии; методами выбора необходимого технологического оборудования; навыками организации и реализации мероприятий по охране труда и технике безопасности	Рассчитать экономическую целесообразность использования отходов производства
Код и наименование компетенции ПК-12 владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений	
Знать: основы устойчивого развития цивилизации	Способы обращения с отходами.

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
и роль производства строительных материалов в утилизации отходов Уметь: оценивать влияние производства строительных материалов на экологическую обстановку региона	Рассчитать показатель экологической характеристики технологий.
Владеть: методами организации безопасного ведения работ при использовании вторичных ресурсов	Владеть методами безопасной переработки отходов

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время сдачи курсовой работы и экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выполнения и защиты курсовой работы считается, что полученная оценка за компонент проверяемой курсовой работы дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3. Шкала оценивания курсовой работы

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержанна. Обоснован выбор конкретной технологии, как современной с указанием ТЭО. Оформление работы полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание конкретной технологии, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
«хорошо»	повышенный уровень	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных, патентных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержанна. Обоснован выбор конкретной технологии, как современной. Оформление работы в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две ошибки в использовании терминов, небольшие неточности при указании характеристик оборудования, технологических параметрах, составах. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Работа оформлена с частичным отклонением от требований, изложенных в методических указаниях. Имеются существенные ошибки в использовании терминов,

		небольшие неточности при указании характеристик оборудования, технологических параметрах, рецептурах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дает ответы более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении проекта. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.4. Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при рассмотрении конкретных технологий производства материалов из вторсырья, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из сравнительного анализа современных технологий, современного уровня функциональных и эксплуатационных свойств материалов и изделий из вторсырья.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение делать выводы из сравнительного анализа современных технологий, современного уровня функциональных и эксплуатационных свойств материалов и изделий из вторсырья и, но допускающие неточности в ответе.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владение знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и умение получить с помощью преподавателя обоснованные рекомендации по конкретным вопросам технологии производства и применения материалов из вторсырья из числа предусмотренных рабочей программой, неполное знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, терминологии, методов оценки качественных показателей эффективных материалов из вторсырья, неумение с помощью преподавателя давать правильные ответы на конкретные вопросы из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
1.	Хорошавин Л.Б. Основные технологии переработки промышленных и твердых коммунальных отходов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хорошавин Л.Б., Беляков В.А., Свалов Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.— 220 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66561.html	ЭБС «IPRbooks»
2.	Вопросы и упражнения по дисциплине ВОУД «Минеральное сырье».	ЭБС

	Безотходная технология» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2015.— 164 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/57431.html	«IPRbooks»
3.	Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2011.— 116 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20506.html	ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке
1	Ветошкин, Александр Григорьевич. Технология защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учеб. пособие / Ветошкин, Александр Григорьевич. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2016. - 304с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2035-3 : 862.47.	23
2	Дворкин, Леонид Иосифович. Строительные материалы из отходов промышленности [Текст] : учеб.-справ.пособие / Дворкин, Леонид Иосифович, Дворкин, Олег Леонидович. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 368с. - (Строительство). - ISBN 978-5-222-10629-7 : 192.24.	15
3	Пухаренко Ю.В. Проектирование технологий изготовления железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пухаренко Ю.В., Воронцов М.П.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2016.— 136 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66839.html	ЭБС «IPRbooks»

6.3. Методические разработки по дисциплине

- Красиникова Н.М., Хозин В.Г., Морозов Н.М., Хохряков О.В. Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по дисциплине «Безотходные технологии в производстве строительных материалов изделий и конструкций» направления подготовки 08.04.01 Строительство направленности (профиля) подготовки «Инновационные технологии высокопрочных и высокофункциональных бетонов». - Казань: КГАСУ, 2016. – 36 с.

6.4. Периодические издания

- Журнал «Строительные материалы» - <http://rifsm.ru/>
- Журнал «Строительные материалы XXI века» - <http://www.stroymat21.ru/>
- Журнал «Бетон и железобетон» - <http://www.vlib.ustu.ru/beton/>
- Журнал «Экология производства» - <http://www.ecoindustry.ru/>
- Журнал «Экология на предприятии» - <https://ecologia.by/>

заверено НТБ КГАСУ

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

- Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
- Страница кафедры «Технологии строительных материалов, изделий и конструкций» на сайте КГАСУ <http://www.kgasu.ru/universitet/structure/instituty/isties/ktsmik/>

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Оформление индивидуальных заданий (рефератов, курсовых работ)
3. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point.

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

7.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно-справочных систем и профессиональных баз данных

1. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс»
2. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Безотходные технологии в производстве строительных материалов, изделий и конструкций» изучается в течение 1 семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы обучающийся

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающийся
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Уделить внимание следующим понятиям: класс опасности отходов, коэффициенту основности отхода, рециклинг и др. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Подготовиться к выборочному опросу со стороны лектора по тематике прочитанных лекций.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Просмотр видеозаписей по заданной теме. Решение конкретных расчетных задач и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы выбора сырья для производства материалов из вторсырья, а также о качестве изделий на их основе. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Обучающиеся разрабатывают рефераты по указанию преподавателя. Реферат должен свидетельствовать о том, насколько глубоко обучающийся усвоил содержание темы и грамотно излагает свои

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающийся
	суждения.
Курсовая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; обоснование и выбор основной технологии производства и основного технологического оборудования. Решение вопросов, связанных с охраной окружающей среды и безопасности производства, принятого к разработке в работе.
Коллоквиум	При подготовке к коллоквиуму и к контрольным работам рекомендуется работа с конспектом лекций.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций и др.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета
		Учебная аудитория для выполнения курсовых работ	Технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение