

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 15 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.01.10 Экологическая безопасность применения и производства
строительных материалов**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план b080301_24_ЭСМ.plx
Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	18	18	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., С.А.Белых _____

Рабочая программа дисциплины

Экологическая безопасность применения и производства строительных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании базовой кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 20.03.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. баз. кафедрой Белых С. А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 05.04.2024 г. протокол №7

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Белых С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 41

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование компетенций, позволяющих выпускнику в области производства и эксплуатации строительных материалов принимать грамотные решения в условиях перехода к экономике замкнутого цикла.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологические процессы в строительстве	
2.1.2	Строительные материалы	
2.1.3	Индустрия строительных материалов, как вид профессиональной деятельности	
2.1.4	Правоведение (Основы законодательства в строительстве)	
2.1.5	Экология	
2.1.6	Здания и сооружения заводов стройматериалов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика	
2.2.3	Технадзор и экспертиза в строительстве	

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

ПК-6: Способен определить необходимые производственные мощности для производства строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами

Индикатор 1	ПК-6.4 Способен использовать при проектировании нормативные документы, регламентирующие показатели экологически безопасных норм для зданий, сооружений и технологий
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	снвные вещества, содержание которых ограничивают или не допускают в строительных материалах, изделиях и конструкциях; нормативные документы, регламентирующие содержание вредных веществ в объектах строительства.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	использовать современные методы проектирования экологически безопасных составов строительных материалов, в том числе с наноструктурирующими компонентами; выбирать необходимые приборы и методики для определения вредных веществ в зданиях, сооружениях, продукции.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	методикой прогнозирования содержания нормируемых веществ в готовой продукции в цикле производства; навыками подготовки образцов продукции, зданий, технологий, помещений для исследований на содержание различных вредных веществ.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Концепция устойчивого развития и ее влияние на производство						
1.1	Лек	Основные положения концепции устойчивого развития и ее влияние на экономику и экологию.	7	1	ПК-6	Л1.1Л2.3Л3.1	0	ПК-6.4
1.2	Лек	Экономика замкнутого цикла. Жизненный цикл продукции. Значение этапов жизненного цикла продукции и влияние на среду обитания.	7	1	ПК-6	Л1.1Л2.4Л2.5	0	ПК-6.4

1.3	Лек	Ресурсосбережение как принцип экономики замкнутого цикла. Ресурсосбережение в производстве и эксплуатации строительных материалов.	7	2	ПК-6	Л1.1 Л1.2	0	ПК-6.4
1.4	Лек	Вторичные сырьевые ресурсы для производства строительных материалов. Утилизация строительных материалов.	7	2	ПК-6	Л1.1Л3.1	2	Лекция-визуализация; ПК-6.4
1.5	Пр	Пр.№1 Аналитическое исследование.Определение экологически вредных факторов на различных стадиях жизненного цикла строительного материала.	7	6	ПК-6	Л1.1	0	ПК-6.4
1.6	Ср	Подготовка к лекции, к практическим работам, подготовка к зачету	7	30	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	ПК-6.4
1.7	ЗачётСОц		7	0	ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	ПК-6.4
	Раздел	Раздел 2. Экологическая безопасность строительных материалов и их производства						
2.1	Лек	Понятие гармоничных строительных материалов. Вредные вещества и их влияние на организм человека. Пути миграции, содержание, кумулятивная способность организма по отношению к вредным веществам.Пороговая о линейная концепции предельно-допустимых концентраций вредных веществ.	7	2	ПК-6	Л1.1	0	ПК-6.4
2.2	Лек	Искусственные и естественные источники радиационной опасности.История открытия роли естественных источников радионуклидов.Использование искусственных источников при производстве строительных материалов. Естественные радионуклиды и их нормирование в строительной продукции.	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.1	2	Лекция-визуализация; ПК-6.4
2.3	Лаб	Лаб.№1 Подбор состава нанобетона и расчет содержания естественных радионуклидов в изделии.	7	7	ПК-6	Л1.1Л2.1	6	Разбор конкретных ситуаций; ПК-6.4
2.4	Пр	Пр.№2 Содержания естественных радионуклидов на объектах строительства и сооружениях.Документы и методы определения.	7	6	ПК-6	Л1.1Л2.1	4	Разбор конкретных ситуаций; ПК-6.4

2.5	Ср	Подготовка к лекции, к практическим и лабораторным работам, подготовка к зачету	7	30	ПК-6	Л1.1Л2.1	0	ПК-6.4
2.6	ЗачётСОц		7	0	ПК-6	Л1.1Л2.1	0	ПК-6.4
	Раздел	Раздел 3. Санитарно-гигиеническая оценка строительных материалов						
3.1	Лек	Методические и регламентирующие документы, нормы и правила санитарно-гигиенической оценки строительных материалов, в том числе содержащих отходы.	7	2	ПК-6	Л1.1	0	ПК-6.4
3.2	Пр	Пр.№3 Содержание и оформление санитарно-гигиенического сертификата на строительный материал (в том числе содержащий промходы).	7	5	ПК-6	Л1.1Л2.4Л3.1	2	Разбор конкретных ситуаций; ПК-6.4
3.3	Лек	Работы ученых базовой кафедры СМиТ по разработке и внедрению строительных материалов с использованием отходов	7	2	ПК-6	Л1.1	1	Традиционная (репродуктивная) технология; ПК-6.4
3.4	Лек	Биологическая коррозия строительных материалов и ее влияние на человека и изделия стройиндустрии.Защита от биокоррозии	7	1	ПК-6	Л1.1Л2.1	0	ПК-6.4
3.5	Лаб	Лаб.№2 Защита древесных и минеральных строительных материалов от биокоррозии.	7	10	ПК-6	Л1.1Л2.2	0	ПК-6.4
3.6	Лек	Пожарная безопасность строительных материалов, изделий и конструкций.	7	2	ПК-6	Л1.1Л2.2	1	Лекция-визуализация; ПК-6.4
3.7	Ср	Подготовка к лекции, к практическим и лабораторным работам, подготовка к зачету	7	33	ПК-6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	ПК-6.4
3.8	ЗачётСОц	Зачет с оценкой	7	0	ПК-6	Л1.1 Л3.1 Л1.2 Л2.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5	0	ПК-6.4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция с разбором конкретных ситуаций)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки к практическому занятию №1:

- 1) Назовите основные этапы жизненного цикла строительного материала;
- 2) Какие материалы представляют опасность для окружающей среды на стадии подготовки сырья?

- 3) Назовите опасные и вредные факторы при производстве стекла; лакокрасочной продукции; цемента; бетона; древесины; асбеста;
- 4) Перечислите преимущества технологии распушки асбеста, применяемой в РФ по сравнению с Канадской;
- 5) Какие вредные вещества могут содержаться в строительном материале, привнесенные минеральным сырьем?;
- 6) Как утилизируют различные строительные материалы?

Контрольные вопросы для подготовки и защиты лабораторной работы №1:

- 1) Назовите три основных источника естественных радионуклидов в помещении;
- 2) Как содержание ЕРН в строительном материале отражается на возможности его применения;
- 3) Назовите классы строительных материалов по содержанию ЕРН в соответствии с ГОСТ;
- 4) Можно ли из песка второго класса по содержанию ЕРН получить бетон первого класса по содержанию ЕРН? Когда это возможно?
- 5) Какие радионуклиды учтены в формуле для подсчета ЕРН в строительном материале?

Контрольные вопросы для самопроверки к практическому занятию №2:

- 1) Методы снижения содержания радона в подвальных помещениях и подземных сооружениях;
- 2) В чем отличие требований СанПиНа и ГОСТ по содержанию ЕРН в строительных материалах?
- 3) Как организовать изыскания на строительной площадке с целью определения эмиссии радона?
- 4) Космическое излучение и поглощающая способность перекрытий;
- 5) В каких единицах нормируется содержание ЕРН в строительных материалах?; а в воздухе помещений?;
- 6) Кумулятивная способность организма к радионуклидам.

Контрольные вопросы для самопроверки к практическому занятию №3:

- 1) Перечислите основные исследования, необходимые для сертификации строительного материала;
- 2) Какие исследования при сертификации проводят для строительного материала, содержащего промтоходы?;
- 3) В чем отличие пороговой концепции содержания вредных веществ от линейной?
- 4) Кто должен проводить исследования при сертификации продукции, содержащей промышленные отходы?;
- 5) Как можно использовать промтоходы, не указывая, что продукция таковые содержит.

Контрольные вопросы для подготовки и защиты лабораторной работы №2:

- 1) Дайте определение понятию "биокоррозия";
- 2) Что является разрушающим фактором при воздействии различных агентов биокоррозии?
- 3) Способы защиты строительных материалов от биокоррозии;
- 4) Какие материалы называют биоцидными, фунгицидными, бактерицидными?

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

- 1.1 Основные положения концепции устойчивого развития и ее влияние на экономику и экологию.
- 1.2 Экономика замкнутого цикла-раскройте это понятие.
- 1.3 Жизненный цикл продукции и влияние этапов жизненного цикла продукции на среду обитания.
- 1.4 Ресурсосбережение как принцип экономики замкнутого цикла.
- 1.5 Ресурсосбережение в производстве и эксплуатации строительных материалов.
- 1.6 Вторичные сырьевые ресурсы для производства строительных материалов.
- 1.7 Утилизация строительных материалов.
- 1.8 Назовите основные этапы жизненного цикла строительного материала;
- 1.9 Какие материалы представляют опасность для окружающей среды на стадии подготовки сырья?
- 1.10 Назовите опасные и вредные факторы при производстве стекла; лакокрасочной продукции; цемента; бетона; древесины; асбеста
- 1.11 Перечислите преимущества технологии распушки асбеста, применяемой в РФ по сравнению с Канадской;
- 1.12 Какие вредные вещества могут содержаться в строительном материале, привнесенные минеральным сырьем?
- 1.13 Как утилизируют различные строительные материалы?
- 2.1 Понятие гармоничных строительных материалов.
- 2.2 Вредные вещества и их влияние на организм человека.
- 2.3 Пути миграции, содержание, кумулятивная способность организма по отношению к вредным веществам.
- 2.4 Пороговая и линейная концепции предельно-допустимых концентраций вредных веществ.
- 2.5 Искусственные и естественные источники радиационной опасности.
- 2.6 История открытия роли естественных источников радионуклидов.
- 2.7 Использование искусственных источников при производстве строительных материалов.
- 2.8 Естественные радионуклиды и их нормирование в строительной продукции.
- 2.9 Назовите три основных источника естественных радионуклидов в помещении;
- 2.10 Как содержание ЕРН в строительном материале отражается на возможности его применения;
- 2.11 Назовите классы строительных материалов по содержанию ЕРН в соответствии с ГОСТ ;
- 2.12 Можно ли из песка второго класса по содержанию ЕРН получить бетон первого класса по содержанию ЕРН? Когда это возможно?
- 2.13 Какие радионуклиды учтены в формуле для подсчета ЕРН в строительном материале?
- 2.14 Методы снижения содержания радона в подвальных помещениях и подземных сооружениях;
- 2.15 В чем отличие требований СанПиНа и ГОСТ по содержанию ЕРН в строительных материалах?

- 2.16 Как организовать изыскания на строительной площадке с целью определения эмиссии радона?
- 2.17 Космическое излучение и поглощающая способность перекрытий;
- 2.18 В каких единицах нормируется содержание ЕРН в строительных материалах? а в воздухе помещений?
- 2.19 Кумулятивная способность организма к радионуклидам.
- 3.1. Методические и регламентирующие документы, нормы и правила санитарно-гигиенической оценки строительных материалов, в том числе содержащих отходы.
- 3.2 Перечислите основные исследования, необходимые для сертификации строительного материала;
- 3.3 Какие исследования при сертификации проводят для строительного материала, содержащего промотходы?
- 3.4 В чем отличие пороговой концепции содержания вредных веществ от линейной?
- 3.5 Кто должен проводить исследования при сертификации продукции, содержащей промышленные отходы?
- 3.6 Как можно использовать промотходы, не указывая, что продукция таковые содержит.
- 3.7 Работы ученых базовой кафедры СМиТ по разработке и внедрению строительных материалов с использованием отходов;
- 3.8 Какие крупнотоннажные отходы производства предложены в качестве сырья и могут использоваться как сырье высокой степени готовности;
- 3.9 Какие экологические и экономические проблемы решаются при использовании отходов в производстве стройматериалов;
- 3.10 Приведите примеры групп строительных материалов разработанных учеными каф. СМиТ.
- 3.11 Биологическая коррозия строительных материалов и ее влияние на человека и изделия стройиндустрии.
- 3.12 Защита от биокоррозии;
- 3.13 Дайте определение понятию "биокоррозия";
- 3.14 Что является разрушающим фактором при воздействии различных агентов биокоррозии?
- 3.15 Способы защиты строительных материалов от биокоррозии;
- 3.16 Какие материалы называют биоцидными, фунгицидными, бактерицидными?
- 3.17 Пожарная безопасность строительных материалов, изделий и конструкций - основные понятия;
- 3.18 Дайте определение горючим и негорючим материалам;
- 3.19 Перечислите свойства горючих материалов;
- 3.20 Что называют огнестойкостью?
- 3.21 Почему материал нельзя называть огнестойким?
- 3.22 Как устанавливают класс конструкции по огнестойкости?

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы к лабораторным и практическим занятиям; вопросы к зачету.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Румянцева Е.Е., Губернский Ю.Д., Кулакова Т.Ю.	Экологическая безопасность строительных материалов конструкций и изделий: учебное пособие	Москва: Университетская книга, 2005	14	
ЛП. 2	Ветошкин А. Г.	Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Ч.2. Переработка и утилизация промышленных отходов: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564896

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Передельский Л.В., Приходченко О.Е.	Строительная экология: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2003	46	
Л2. 2	Князева В.П.	Экологические аспекты выбора материала в архитектурном проектировании: учебное пособие	Москва: Архитектура-С, 2006	5	
Л2. 3	Гвоздовский В. И.	Промышленная экология: в 2-ч. Ч.2. Кн. 2. Технологические системы производства.: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 4	Керро Н. И.	Экологическая безопасность в строительстве: информационное моделирование при проектировании: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618117
Л2. 5	Смирнов Л. Н., Першинова Л. Н.	Экология малоэтажного жилого дома и окружающего участка: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685915

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Керро Н. И.	Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: учебно-методическое пособие	Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565009

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.8	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.9	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: □ интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 □ 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz O3Y 2,00ГБ Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лек
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Основное оборудование: □ проектор Aser Projector X 1260, □ экран, □ монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), □ системный блок CPU 4000.2*512MB (8 штук). Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. – маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 16/7 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
1001	читальный зал №3	Учебная мебель. Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005	Ср
3313а	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: □ проектор Aser Projector X 1260, □ экран, □ Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro	Зачёт/СОц

		T584 R52 (23.8*/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE) – 15 шт Дополнительно: – меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 21/15 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт.	
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Основное оборудование: ☐ шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), ☐ станок тонкой распиловки, ☐ пресс ПСУ-50, ☐ виброплощадка СМЖ-53А, ☐ пресс ПСУ-250, ☐ бетономеситель, ☐ динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, ☐ измеритель прочности строительных материалов ОНИКС-2.61, ☐ измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, ☐ автоклав 2л., ☐ автоклав 10 л., ☐ пенобетономеситель, ☐ пресс ПСУ-10, ☐ весы товарные, ☐ пенетрометры, ☐ приборы Вика, ☐ встряхивающий столик Скрамтаева, ☐ приборы для определения подвижности растворной смеси, ☐ комплекты форм, ☐ стеклянная и металлическая мерная посуда.	Лаб

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

Лекции:

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов 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. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.

Практические и лабораторные работы:

Методические рекомендации для подготовки, выполнения и защиты практической работы №1.

Получив задание от преподавателя с указанием строительного материала начните с анализа его технологической схемы производства и жизненного цикла. Установите сырьевые материалы, к возобновляемым или нет источникам сырье принадлежит? Какова глубина технологического воздействия на сырье? Какие процессы будут основными при превращении сырья? Что образуется в результате? Ожидаются отходы механической обработки? Какой дисперсности? В каком объеме? Есть ли термическое воздействие? За счет какого носителя идет нагрев и до какой температуры? Есть ли химическая реакция? Образуются ли в результате побочные продукты, в том числе газы? Что при окончании производства накапливается или выбрасывается в атмосферу, на полигон? На стадии эксплуатации происходят ли процессы, сопутствующие началу применения(ввода в эксплуатацию)? Отверждение, дополнительная обработка, пропитка, окраска, иная защита? Что может выделять материал на стадии начального и последующего периода эксплуатации (актуально для полимерных материалов)? Каков гарантийный (расчетный) срок использования? Как утилизируют после окончания эксплуатации? Ответив на вопросы об анализируемом материале ответьте на контрольные вопросы к лабораторной работе. 1) Назовите основные этапы жизненного цикла строительного материала; 2) Какие материалы представляют опасность для окружающей среды на стадии подготовки сырья?; 3) Назовите опасные и вредные факторы при производстве стекла; лакокрасочной продукции; цемента; бетона; древесины; асбеста; 4) Перечислите преимущества технологии распушки асбеста, применяемой в РФ по сравнению с Канадской; 5) Какие вредные вещества могут содержаться в строительном материале, привнесенные минеральным сырьем?; 6) Как утилизируют различные строительные материалы?

Оформите результаты работы в виде письменного отчета с указанием цели работы, задания, изложением методики и описанием оборудования(если применяется), основные результаты и выводы.

Методические рекомендации для подготовки, выполнения и защиты лабораторной работы №1.

Получив задание от преподавателя с указанием характеристик сырьевых компонентов бетона, подберите необходимый состав, соответствующий требованиям прочности и удобоукладываемости: воспользовавшись правилом аддитивности рассчитайте содержание ЕРН в 1 куб.м бетона, учитывая количество химически связанной воды предположите расчетную плотность и определите содержание ЕРН в Бк/кг затвердевшего бетона. К какому классу по содержанию ЕРН отнесете полученный бетон?

Ответьте на контрольные вопросы к лабораторной работе. 1) Назовите три основных источника естественных радионуклидов в помещении; 2) Как содержание ЕРН в строительном материале отражается на возможности его применения; 3) Назовите классы строительных материалов по содержанию ЕРН в соответствии с ГОСТ ; 4) Можно ли из

песка второго класса по содержанию ЕРН получить бетон первого класса по содержанию ЕРН? Когда это возможно? 5) Какие радионуклиды учтены в формуле для подсчета ЕРН в строительном материале?

Оформите результаты работы в виде письменного отчета с указанием цели работы, задания, изложением методики и описанием оборудования(если применяется), основные результаты и выводы.

Методические рекомендации для подготовки, выполнения и защиты практической работы №2.

Изучите ГОСТ- и СанПин о допустимых пределах ЕРН на строительной площадке, в помещениях готовых зданий и сооружений, в применяемых материалах. Составьте алгоритм обследования на содержание ЕРН многоэтажного, многоподъездного дома и отдельного коттеджа. Опишите методы определения и приборы.

Ответьте на контрольные вопросы к лабораторной работе. 1) Методы снижения содержания радона в подвальных помещениях и подземных сооружениях; 2) В чем отличие требований СанПина и ГОСТ по содержанию ЕРН в строительных материалах? 3) Как организовать изыскания на строительной площадке с целью определения эмиссии радона? 4) Космическое излучение и поглощающая способность перекрытий; 5) В каких единицах нормируется содержание ЕРН в строительных материалах?; а в воздухе помещений?; 6) Кумулятивная способность организма к радионуклидам.

Оформите результаты работы в виде письменного отчета с указанием цели работы, задания, изложением методики и описанием оборудования(если применяется), основные результаты и выводы.

Методические рекомендации для подготовки, выполнения и защиты практической работы №3.

В открытых источниках найдите пример сертификата на строительный материал. Изучите его содержание и структуру.

Используя методические материалы, рекомендованные преподавателем, определите те свойства, которые необходимо определять, если материал содержит в составе промышленные отходы. Опишите методику одорометрической пробы, продемонстрируйте ее в лабораторных условиях. Ответьте на контрольные вопросы к лабораторной работе. 1) Перечислите основные исследования, необходимые для сертификации строительного материала; 2) Какие исследования при сертификации проводят для строительного материала, содержащего промотходы?; 3) В чем отличие пороговой концепции содержания вредных веществ от линейной? 4) Кто должен проводить исследования при сертификации продукции, содержащей промышленные отходы?; 5) Как можно использовать промотходы, не указывая, что продукция таковые содержит.

Оформите результаты работы в виде письменного отчета с указанием цели работы, задания, изложением методики и описанием оборудования(если применяется), основные результаты и выводы.

Методические рекомендации для подготовки, выполнения и защиты лабораторной работы №2.

Внимательно изучите фотоснимки с результатами коррозии строительных материалов. Определите, где возможно, по характерным признакам повреждения плесневыми грибами, бактериями, жуками(или др. насекомыми). Какие способы избавления от повреждений Вы предложите, если повреждена: а) бетонная стена в многоэтажном доме, б) линолеумное покрытие, в) деревянный пол.

Ответьте на контрольные вопросы к лабораторной работе. 1) Дайте определение понятию "биокоррозия"; 2) Что является разрушающим фактором при воздействии различных агентов биокоррозии? 3) Способы защиты строительных материалов от биокоррозии; 4) Какие материалы называют биоцидными, фунгицидными, бактерицидными?

Оформите результаты работы в виде письменного отчета с указанием цели работы, задания, изложением методики и описанием оборудования(если применяется), основные результаты и выводы.

Самостоятельная работа обучающихся:

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

Подготовка к зачету с оценкой:

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».