

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 16 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.05 Технология заполнителей

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

Учебный план b080301_23_ЭСМ.plx
Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, зав.баз.каф., Белых Светлана Андреевна _____

Рабочая программа дисциплины

Технология заполнителей

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 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании базовой кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 12.04.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. баз. кафедрой Белых С. А. _____

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. _____ 11.05.2023 г. протокол №9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Белых С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 47 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Ознакомить обучающихся с теоретическими и технологическими основами производства и способами управления качеством заполнителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Основы технологии, процессы и аппараты производства строительных материалов
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	Технология бетона, материалов и изделий на основе вяжущих
2.2.3	Проектирование бетонов с использованием нанотехнологических приемов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен осуществлять контроль процесса производства строительных материалов , в том числе с наноструктурирующими компонентами	
Индикатор 1	ПК-2.1 Систематизирует результаты анализа качества сырьевых материалов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	требования, предъявляемые к заполнителям для изготовления бетона с наноструктурирующими компонентами; нормируемые показатели качества заполнителей в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, договора на поставку или проектной документации на конструкции конкретных видов; ограничения по применению заполнителей для изготовления бетона, установленные нормативно-технической и технологической документацией.
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять задание на подбор состава бетона с наноструктурирующими компонентами для конструкций конкретной номенклатуры, заданного качества, изготавливаемых по определенной технологии; пользоваться нормативно-технической документацией; составлять акты в соответствии с инструкцией по приемке заполнителей; анализировать поступившие предложения на основании государственных стандартов и ценовой политики организации.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыком анализа приемочного контроля заполнителей и наноструктурирующих добавок; навыком проведения претензионной работы по качеству заполнителей; навыком расчета необходимого количества заполнителей и наноструктурирующих добавок; навыком оформления результата подбора номинального, производственного состава бетона с наноструктурирующими компонентами, отвечающего требованиям технического задания, в журнале подбора состава бетона. конкретной

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Роль заполнителей в бетоне. Классификация заполнителей и их основные свойства						
1.1	Лек	Роль заполнителей в бетоне	5	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	1	Лекция визуализация ПК-2.1
1.2	Лек	Классификация заполнителей и их основные свойства	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	1	Лекция визуализация ПК-2.1
1.3	Лаб	Технические требования к неорганическим заполнителям для бетона по нормативным документам и методы их испытаний	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1

1.4	Ср	Подготовка к лекциям, лабораторным работам, экзамену	5	10	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
1.5	Экзамен	Экзамен	5	10	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
	Раздел	Раздел 2. Основы технологии производства заполнителей бетонов из природного сырья						
2.1	Лек	Нерудные строительные материалы	5	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	0	
2.2	Лек	Щебень и гравий. Особенности производства	5	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	0	
2.3	Лек	Перспективы и эффективность применения пористых заполнителей. Искусственные пористые заполнители. Сырье и принципы его поризации	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	1	Лекция-визуализация ПК-2.1
2.4	Лек	Заполнители, получаемые вспучиванием природного сырья. Керамзит Аглопорит Шлаковая пемза	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	1	Лекция-визуализация ПК-2.1
2.5	Лаб	Оценка качества глинистого сырья для производства искусственных пористых заполнителей	5	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
2.6	Лаб	Расчёт материального баланса при изготовлении керамзитового гравия	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	2	Разбор конкретных ситуаций ПК-2.1
2.7	Лаб	Выбор и расчет основного технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	2	Разбор конкретных ситуаций ПК-2.1
2.8	Лаб	Оценка водопоглощения и водостойкости неорганических заполнителей для бетона	5	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
2.9	Лаб	Определение свойств неорганических пористых заполнителей для легких бетонов	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
2.10	Ср	Подготовка к лекциям, лабораторным работам, экзамену	5	16	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
2.11	Экзамен	Экзамен	5	16	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
	Раздел	Раздел 3. Основы технологии производства заполнителей бетонов из техногенного сырья						
3.1	Лек	Заполнители для тяжелых бетонов из отходов промышленности. Попутно добытые породы. Отходы обогащения полезных ископаемых. Металлургические шлаки. Топливные шлаки и золы	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	1	Лекция-визуализация ПК-2.1

3.2	Лек	Заполнители, получаемые вспучиванием отходов. Глинозольный керамзит. Зольный гравий. Петрозит. Заполнители из отходов деревообработки и переработки сельхозпродукции	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	1	Лекция-визуализация ПК-2.1
3.3	Лаб	Определение пригодности золошлаковой смеси тепловых электростанций для цементных бетонов и растворов	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
3.4	Лаб	Особенности производства и определение свойств безобжигового зольного гравия	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
3.5	Ср	Подготовка к лекциям, лабораторным работам, экзамену	5	12	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
3.6	Экзамен	Экзамен	5	12	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
	Раздел	Раздел 4. Заполнители для специальных видов бетонов						
4.1	Лек	Заполнители для специальных видов бетонов. Дорожный бетон. Бетон для защиты от радиации	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1
4.2	Лек	Фибробетон. Жаростойкий бетон. Кислотостойкий и щелочностойкий бетон	5	2	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
4.3	Лаб	Основы расчета складов сырья и готовой продукции	5	3	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	2	Разбор конкретных ситуаций ПК-2.1
4.4	Ср	Подготовка к лекциям, лабораторным работам, экзамену	5	18	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л2.2	0	ПК-2.1
4.5	Экзамен	Экзамен	5	16	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	ПК-2.1

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Вопросы к разделу: «Технические требования к неорганическим заполнителям для бетона по нормативным документам и методы их испытаний»:

1. ГОСТы, регламентирующие качество неорганических заполнителей для бетона (песка, щебня, гравия; плотных и пористых; природных и искусственных)?
2. Перечень основных свойств неорганических заполнителей для бетона по ГОСТ?
3. Пористые заполнители в зависимости от размеров зерен?
4. Коэффициент размягчения гравия и щебня, применяемых для легких бетонов?
5. Методика испытания средней плотности зерен крупного заполнителя?

Вопросы к разделу: «Оценка качества глинистого сырья для производства искусственных пористых заполнителей»:

1. Что служит сырьем для производства керамзита?
2. Назовите основные нормативные документы регламентируют качество сырья для производства керамзита?
3. Назовите основной критерий пригодности глинистого сырья для производства керамзита.
4. Какие добавки вводят в состав массы для улучшения свойств керамзита?

Вопросы к разделу: «Расчёт материального баланса при изготовлении керамзитового гравия»:

1. Что служит исходными данными для расчета материального баланса (или потока)?
2. Какие виды потерь учитываются при расчете материального баланса?
3. Расчет материального баланса ведут в порядке?

Вопросы к разделу: «Выбор и расчет основного технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия»:

1. Что должны обеспечивать устанавливаемое при проектировании технологическое оборудование и транспортные средства?
2. Назовите основные принципы расчета и выбора технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия?
3. Как определяют годовую производительность обжигового оборудования?

Вопросы к разделу: «Оценка водопоглощения и водостойкости неорганических заполнителей для бетона»:

1. Как называется соотношение величин прочности в сухом и насыщенном водой состоянии?
2. Каким показателем характеризуют водостойкость заполнителя?
3. От чего зависит водостойкость заполнителя?
4. Опишите методику определения водопоглощения крупного заполнителя?
5. При выполнении каких расчетов используют показатель водопоглощения?

Вопросы к разделу: «Определение свойств неорганических пористых заполнителей для легких бетонов»:

1. Какими документами регламентируются свойства заполнителей?
2. Классификация и общие технические требования проведения к неорганическим пористым заполнителям?
3. Как делится заполнитель по форме и крупности зерен?
4. Назовите предел насыпной плотности для крупного пористого заполнителя.
5. Назовите предел насыпной плотности для мелкого пористого заполнителя.
6. В зависимости от какого параметра регламентируется прочность пористого заполнителя?
7. Особенности определения прочности при сдавливании пористого заполнителя (в сравнении с плотным).
8. Как устанавливается марка заполнителей по прочности?
9. По какому параметру производится основная маркировка пористых заполнителей?
10. Как определяется и от чего зависит плотность заполнителя?
11. Какова связь насыпной плотности с другими свойствами заполнителя?
12. Что означает зерновой или гранулометрический состав заполнителя?
13. Непрерывный и прерывистый зерновой состав заполнителя.
14. Как взаимосвязаны зерновой состав заполнителя и расход цементного теста?
15. Что означает морозостойкость заполнителя и как она оценивается?

Вопросы к разделу: «Определение пригодности золошлаковой смеси тепловых электростанций для цементных бетонов и растворов»:

1. Объяснить механизм образования золошлаковой смеси при сжигании углей на ТЭЦ.
2. Какими показателями характеризуется зерновой состав золошлаковой смеси?
3. Какие требования предъявляются ГОСТ к золошлаковым смесям для использования их в бетонах и растворах?
4. Почему для зольной и шлаковой составляющих с плотным и пористым шлаком потери при прокаливании нормируются дифференцированно?

Вопросы к разделу: «Особенности производства и определение свойств безобжигового зольного гравия»:

1. Что такое безобжиговый зольный гравий?
2. Какое сырье используется для получения БЗГ?
3. Какие требования предъявляются к золе при использовании ее в качестве сырья для получения БЗГ?
4. Какие добавки в шихту используют для снижения плотности БЗГ?
5. В какой последовательности осуществляют производство БЗГ?
6. Перечислите достоинства БЗГ.
7. В каком возрасте определяют физико-механические характеристики БЗГ?
8. Где используется БЗГ?

Вопросы к разделу: «Основы расчета складов сырья и готовой продукции»:

1. Дайте определение складов.
2. Назовите основные задачи складирования.
3. Приведите классификацию складов в зависимости от предназначения и в зависимости от того, что хранится на складе.
4. Назовите основные принципы расчета складов сырья и готовой продукции при изготовлении керамзитового гравия?

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

- 1.1 Какова роль заполнителей в формировании свойств бетона, а также в сопоставлении его себестоимости.

- 1.2 Классификация заполнителей.
- 1.3 Основные виды сырья в производстве заполнителей.
- 1.4 Какие технологические процессы в производстве заполнителей определяют их отнесение к группе искусственных?
- 1.5 По каким граничным показателям подразделяют заполнители на мелкие и крупные, плотные и пористые?
- 1.6 Привести примеры природных и искусственных заполнителей.
- 1.7 Назвать основные технологические приемы получения искусственных заполнителей.
- 1.8 Какими документами регламентируются свойства заполнителей?
- 1.9 Различие в определении трех показателей плотности заполнителей. Какие из них необходимы для расчета межзерновой пустотности заполнителя и пористости зерен?
- 1.10 Как влияют на пустотность зерновой состав и формы зерен заполнителя?
- 1.11 Какие зерновые составы заполнителей называют непрерывными, какие – прерывистыми? Какой из них предпочтительнее с точки зрения экономии вяжущего в бетоне?
- 1.12 От чего зависит удельная поверхность заполнителей, и как она влияет на расход вяжущего в бетоне?
- 1.13 Основные типы структур заполнителей и особенности их влияния на свойства заполнителей (изотропность или анизотропность, влажность и водопоглощение, прочность, теплопроводность, водостойкость и морозостойкость).
- 1.14 Стандартные методы оценки прочности заполнителей. Как оценить действительную прочность заполнителей?
- 1.15 В чем особенности и преимущества испытаний заполнителей в бетоне?
- 1.16 Чем характеризуется однородность заполнителей, и как она влияет на качество бетона?
- 1.17 От чего зависит и как оценивается морозостойкость заполнителя?
- 2.1 Сырье для производства пористых заполнителей. Способы его переработки и основные принципы поризации.
- 2.2 Основы теории вспучивания. Источники газовыделения при обжиге глинистого сырья.
- 2.3 Сырье для производства керамзита и его специфические свойства.
- 2.4 Добавки в глинистое сырье при производстве керамзита.
- 2.5 Основные технологические переделы при производстве керамзита.
- 2.6 Технология керамзита по пластическому способу.
- 2.7 Технология производства керамзита по сухому способу.
- 2.8 Технология производства керамзита по мокрому способу.
- 2.9 Технические требования к керамзиту.
- 2.10 Технологические особенности производства высокопрочного и особо легкого керамзита.
- 2.11 Аглопорит: сырье, основы технологии, применение.
- 2.12 Технические требования к аглопориту.
- 2.13 Шлаковая пемза: сырье, механизм вспучивания, свойства, применение.
- 2.14 Технология изготовления шлакопемзового щебня, песка и гравия.
- 2.15 Технические требования к шлаковой пемзе.
- 2.16 По каким показателям качества производится маркировка пористых заполнителей?
- 3.1 Ассортимент нерудных полезных ископаемых и сырьевая база для их производства.
- 3.2 Основные технологические способы добычи нерудных полезных ископаемых.
- 3.3 Основные способы улучшения качества плотных заполнителей.
- 3.4 Показатели качества крупных тяжелых заполнителей, регламентируемые ГОСТ.
- 3.5 По каким показателям устанавливают марку щебня? Какие требования предъявляются стандартом к прочности щебня по отношению к прочности тяжелого бетона?
- 3.6 Показатели качества тяжелого песка, регламентируемые ГОСТ.
- 3.7 Виды песков, используемых в тяжелых бетонах. Охарактеризуйте особенности дробленного песка в сравнении с природным.
- 3.8 Как в соответствии с модулем крупности подразделяются пески?
- 3.9 Какие примеси могут содержаться в песке? Почему и до каких пределов их содержание ограничено стандартом?
- 3.10 Основные технологические переделы производства плотных заполнителей.
- 3.11 Типы складов для тяжелых заполнителей.
- 4.1 Заполнители для гидротехнического бетона.
- 4.2 Заполнители для дорожного строительства.
- 4.3 Заполнители для жаростойкого бетона.
- 4.4 Заполнители для кислото- и щелочестойкого бетонов.
- 4.5 Заполнители в бетонах для защиты от радиации.
- 4.6 Топливные шлаки, золы и золошлаковые смеси как заполнители для бетонов.
- 4.7 Обжиговый зольный гравий: сырье, технология производства, свойства, применение.
- 4.8 Особенности производства безобжигового зольного гравия.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к лабораторным работам, экзаменационные вопросы

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
---------	----------	-------------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов: учебное пособие	Москва: Студент, 2012	9	
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Роговой М.И.	Технология искусственных пористых заполнителей и керамики: Учебник для вузов	Москва: Стройиздат, 1974	1	
Л2. 2	Макаева А.	Технология заполнителей бетона: учебно-методическое пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259255
Л2. 3	Орентлихер Л.П.	Бетоны на пористых заполнителях в сборных железобетонных конструкциях: учебное пособие	Москва: Стройиздат, 1983	4	
Л2. 4	Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М.	Технология заполнителей бетона: Учеб. для вузов	Москва: Высшая школа, 1991	73	
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Лохова Н.А., Цинделиани М.И.	Технология строительной керамики и искусственных пористых заполнителей: методические указания к выполнению курсовой работы	Братск: БрГУ, 2014	24	
Л3. 2	Лохова Н.А., Макарова А.Л.	Определение свойств неорганических пористых заполнителей для легких бетонов: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2014	21	
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				
7.3.1.5	LibreOffice				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система				
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории		Вид занятия	
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> ПК – 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	
3015	Лаборатория бетонов и вяжущих веществ	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> шкаф сушильный СНОЛ-3,5 (3шт.), <input type="checkbox"/> станок тонкой распиловки, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-50, <input type="checkbox"/> виброплощадка СМЖ-53А, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-250, <input type="checkbox"/> бетономеситель, <input type="checkbox"/> динамометр растяжения электронный ДЭПЗ-1Д-5Р-2, <input type="checkbox"/> измеритель прочности стройматериалов ОНИКС-2.61,		Лаб	

		<input type="checkbox"/> измеритель прочности бетона ОНИКС-1.ОС100, <input type="checkbox"/> автоклав 2л., <input type="checkbox"/> автоклав 10 л., <input type="checkbox"/> пенобетоносмеситель, <input type="checkbox"/> пресс ПСУ-10, <input type="checkbox"/> весы товарные, <input type="checkbox"/> пенетрометры, <input type="checkbox"/> приборы Вика, <input type="checkbox"/> встряхивающий столик Скрамтаева, <input type="checkbox"/> приборы для определения подвижности растворной смеси, <input type="checkbox"/> комплекты форм, <input type="checkbox"/> стеклянная и металлическая мерная посуда.	
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), <input type="checkbox"/> 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.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ Учебная мебель: – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Экзамен

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; помечать 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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа «Технические требования к неорганическим заполнителям для бетона по нормативным документам и методы их испытаний»

Цель работы:

Изучение нормативных документов, регламентирующих качество неорганических заполнителей для бетона и методы их испытания.

Задание:

1. С помощью информационной системы Кодекс найти ГОСТы, регламентирующие качество неорганических заполнителей для бетона.
2. Определить перечень основных свойств заполнителей для бетона по ГОСТ, указать их значения, единицы измерения.
3. Расписать методику испытания свойств заполнителей.

Порядок выполнения:

1. С помощью информационной системы Кодекс найти ГОСТы, регламентирующие качество неорганических заполнителей для бетона (песка, щебня, и гравия; плотных и пористых; природных и искусственных). Результаты работы оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень нормативной документации, регламентирующей качество неорганических заполнителей для бетона
Технические условия Методы испытаний

Плотные заполнители

2. По заданию преподавателя определить перечень основных свойств неорганических заполнителей для бетона по ГОСТ, указать их значения, единицы измерения. Результаты работы оформить в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Основные свойства _____ по ГОСТ _____

указать вид заполнителя по заданию указать номер документа

Свойство Уровень значения показателя Методы испытаний

3. По заданию преподавателя расписать методику испытания свойств заполнителя. Результаты работы оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Методы испытаний _____ по ГОСТ _____

указать вид заполнителя по заданию указать номер документа

Свойство Сущность метода Аппаратура Подготовка и проведение испытания Обработка результатов

4. Подготовиться к защите лабораторной работы, ответив на вопросы для защиты.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, результаты выполнения заданий, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка и анализ результатов работы.

2. Формулирование выводов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на технические требования к неорганическим заполнителям для бетона по нормативным документам и методы их испытаний. Результаты выполнения заданий и их анализ разместить в отчете по лабораторной работе.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. ГОСТы, регламентирующие качество неорганических заполнителей для бетона (песка, щебня, гравия; плотных и пористых; природных и искусственных)?

2. Перечень основных свойств неорганических заполнителей для бетона по ГОСТ?

3. Пористые заполнители в зависимости от размеров зерен?

4. Коэффициент размягчения гравия и щебня, применяемых для легких бетонов?

5. Методика испытания средней плотности зерен крупного заполнителя?

Лабораторная работа «Оценка качества глинистого сырья для производства искусственных пористых заполнителей»

Цель работы:

Ознакомление с основными принципами оценки качества глинистого сырья для производства искусственных пористых заполнителей.

Задание:

Оценить качество глинистого сырья для производства керамзитовых гравия, щебня и песка.

Порядок выполнения:

1. Получить исходные данные у преподавателя.

2. Ознакомиться с содержанием ГОСТ 32026-2012.

3. Дать характеристику сырья и привести требования, предъявляемые к нему нормативными документами.

4. Выполнить анализ химического состава сырья по заданию, результаты согласовать с преподавателем.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением последовательности выполнения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.

2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке к практическому занятию и перед выполнением заданий обучающемуся необходимо ознакомиться с ГОСТ 32496-2013, ГОСТ 32026-2012. Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников.

Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что служит сырьем для производства керамзита?

2. Назовите основные нормативные документы регламентируют качество сырья для производства керамзита?

3. Назовите основной критерий пригодности глинистого сырья для производства керамзита.

4. Какие добавки вводят в состав массы для улучшения свойств керамзита?

Лабораторная работа «Расчёт материального баланса при изготовлении керамзитового гравия»

Цель работы:

Ознакомление с основными принципами расчета материального баланса при изготовлении керамзитового гравия

Задание:

Выполнить расчет материального баланса при изготовлении керамзитового гравия пластическим способом.

Порядок выполнения:

1. Получить исходные данные у преподавателя.
2. Выполнить расчет материального баланса при изготовлении керамзитового гравия пластическим способом, результаты согласовать с преподавателем.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением последовательности выполнения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что служит исходными данными для расчета материального баланса (или потока)?
2. Какие виды потерь учитываются при расчете материального баланса?
3. Расчет материального баланса ведут в порядке?

Лабораторная работа «Выбор и расчет основного технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия»

Цель работы:

Ознакомление с основными принципами расчета и выбора технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия.

Задание:

Выполнить расчет и выбрать основное технологическое оборудование для изготовления керамзитового гравия пластическим способом.

Порядок выполнения:

1. Получить исходные данные у преподавателя.
2. Выполнить расчет и выбрать основное технологическое оборудование для изготовления керамзитового гравия пластическим способом, результаты согласовать с преподавателем.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением последовательности выполнения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что должны обеспечивать устанавливаемое при проектировании технологическое оборудование и транспортные средства?
2. Назовите основные принципы расчета и выбора технологического оборудования при изготовлении керамзитового гравия?
3. Как определяют годовую производительность обжигового оборудования?

Лабораторная работа «Оценка водопоглощения и водостойкости неорганических заполнителей для бетона»

Цель работы:

Освоение методики определения водопоглощения и водостойкости представленных образцов заполнителей.

Задание:

Оценить водопоглощение и водостойкость представленных образцов заполнителей.

Порядок выполнения:

1. Для представленных образцов заполнителей указать технические требования к ним по водопоглощению и водостойкости и описать методику их оценки.
2. Определить водопоглощение и водостойкость представленных образцов заполнителей и сделать вывод об их соответствии требованиям ГОСТ.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, результаты выполнения заданий, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка и анализ результатов работы.
2. Формулирование выводов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо опираться на технические требования к неорганическим заполнителям для бетона по нормативным документам и методы их испытаний. Результаты выполнения заданий и их анализ разместить в отчете по лабораторной работе.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как называется соотношение величин прочности в сухом и насыщенном водой состоянии?
2. Каким показателем характеризуют водостойкость заполнителя?
3. От чего зависит водостойкость заполнителя?
4. Опишите методику определения водопоглощения крупного заполнителя?
5. При выполнении каких расчетов используют показатель водопоглощения?

Лабораторная работа «Определение свойств неорганических пористых заполнителей для легких бетонов»

Цель работы:

Ознакомиться с основными видами неорганических пористых заполнителей и особенностями определения их физико-технических свойств.

Задание:

Изучить методику проведения лабораторной работы..

Порядок выполнения:

Для допуска к выполнению лабораторной работы, обучающемуся необходимо подготовиться в соответствии с тематикой работы. Используя методические указания к выполнению лабораторных работ выполнить индивидуальные задания.

Выполнение заданий оформить в виде отчета по лабораторной работе с последующей защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, результаты выполнения заданий, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка и анализ результатов работы.
2. Формулирование выводов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При выполнении заданий лабораторной работы обучающемуся необходимо изучить классификацию неорганических пористых заполнителей (ГОСТ 25137-82 «Материалы нерудные строительные, щебень и песок плотные из отходов промышленности, заполнители для бетона пористые, классификация») и общие технические требования, предъявляемые к пористым заполнителям (ГОСТ 32496-2013 «Заполнители пористые для легких бетонов»). Результаты выполнения заданий и их анализ разместить в отчете по лабораторной работе.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какими документами регламентируются свойства заполнителей?
2. Классификация и общие технические требования проведения к неорганическим пористым заполнителям?
3. Как делится заполнитель по форме и крупности зерен?
4. Назовите предел насыпной плотности для крупного пористого заполнителя.
5. Назовите предел насыпной плотности для мелкого пористого заполнителя.
6. В зависимости от какого параметра регламентируется прочность пористого заполнителя?
7. Особенности определения прочности при сдавливании пористого заполнителя (в сравнении с плотным).
8. Как устанавливается марка заполнителей по прочности?
9. По какому параметру производится основная маркировка пористых заполнителей?
10. Как определяется и от чего зависит плотность заполнителя?
11. Какова связь насыпной плотности с другими свойствами заполнителя?
12. Что означает зерновой или гранулометрический состав заполнителя?
13. Непрерывный и прерывистый зерновой состав заполнителя.
14. Как взаимосвязаны зерновой состав заполнителя и расход цементного теста?
15. Что означает морозостойкость заполнителя и как она оценивается?

Лабораторная работа «Определение пригодности золошлаковой смеси тепловых электростанций для цементных бетонов и растворов»

Цель работы:

изучить свойства золошлаковой смеси тепловых электростанций и освоить методику оценки пригодности ее для применения в бетонах и растворах.

Задание:

1. Определение зернового состава золошлаковой смеси.
2. Определение насыпной плотности золошлаковой смеси и шлака
3. Определение средней плотности зерен шлака в золе
4. Определение стойкости против силикатного и железистого распада шлака

Порядок выполнения:

1. Определение зернового состава золошлаковой смеси.

Золошлаковая смесь состоит из зольной составляющей (частицы золы и шлака диаметром менее 0,315 мм) и шлаковой, включающей:

- шлаковый песок, зерна размером 0,315 мм до 5(3) мм;
- шлаковый щебень, зерна размером свыше 5(3) мм.

Для определения зернового состава берут золошлаковую смесь массой не менее 1 кг и просеивают через сита с размерами отверстий 20, 10, 5 и 0,315 мм. Остатки на ситах взвешивают. Содержание зольной, шлаковой составляющих, а также шлакового песка и щебня в золошлаковой смеси рассчитывают по формуле (1).

(1)

где t_i – масса определяемой золошлаковой составляющей смеси, кг;

m – масса навески, кг.

2. Определение насыпной плотности золошлаковой смеси и шлака.

Высушенную до постоянной массы пробу высыпают в предварительно взвешенный мерный сосуд с высоты 100 мм над его верхним краем до образования над верхней гранью сосуда конуса, который удаляют металлической линейкой вровень с краем сосуда (без уплотнения) и взвешивают.

Насыпную плотность пробы (ρ_n) вычисляют с точностью до 10 кг/м³ по формуле (2).

(2)

где m_1 – масса мерного сосуда с пробой, кг;

m_2 – масса мерного сосуда, кг;

V – объем мерного сосуда, м³.

Насыпную плотность испытуемой пробы вычисляют как среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, при проведении которых каждый раз используют новые партии испытуемого материала.

3. Определение средней плотности зерен шлака в золе.

Из золошлаковой смеси отбирают три зерна шлака и взвешивают на технических весах с точностью до 0,1 г. Объем зерна определяют по объему вытесненной этим зерном золы-унос следующим образом: фарфоровый тигель, объемом в 3–4 раза превышающим возможный объем зерна, заполняют прокаленной при температуре 900–1000°C золой. Излишки золы снимают металлической линейкой. Примерно 3/4 объема золы из тигля отсыпают на лист бумаги. Испытуемое зерно шлака опускают в тигель на оставшийся слой золы и засыпают золой с листа бумаги. Излишек золы, равный объему зерна шлака, металлической линейкой снимают на лист бумаги и определяют ее объем в мерном стеклянном цилиндре вместимостью 10 мл с ценой деления 0,1–0,2 мл. Встряхивание тигля и цилиндра не допускается.

Среднюю плотность зерен шлака ρ_p в г/см³ вычисляют по формуле (3).

(3)

где m – масса зерна, г;

V – объем зерна, см³ (мл).

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов параллельных испытаний трех зерен.

4. Определение стойкости против силикатного и железистого распада шлака.

Отбирают пробу шлака фракции 10...20 мм объемом 2–4 л, очищают щеткой от рыхлых частиц и пыли, промывают и высушивают до постоянной массы. Шлак просеивают через сита и делят пополам. Навески шлака в контейнере помещают в автоклав и в течение 30 мин поднимают давление до 0,2 МПа. При этом давлении шлак выдерживают 2 ч, после чего давление в течение 20 мин снижают до атмосферного. Пробу шлака в автоклаве испытывают 1 раз. После испытания в автоклаве навески заполнителя высушивают до постоянной массы и просеивают через сита. Остаток на сите с размером ячейки 10 мм взвешивают.

Потерю массы при силикатном распаде (M_c) в процентах вычисляют по формуле (4).

(4)

где m_1 – масса шлака до испытания, г;

m_2 – масса остатка на сите после испытания, г.

Стойкость против железистого распада определяют по потере массы навески шлака до и после 30-суточного хранения в воде.

5. После выполнения всех заданий полученные результаты сравнивают с требованиями ГОСТ 25592-91 и делают вывод о пригодности испытанной золошлаковой смеси для применения в бетонах и растворах.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, результаты выполнения заданий, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка и анализ результатов работы.

2. Формулирование выводов.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Объяснить механизм образования золошлаковой смеси при сжигании углей на ТЭЦ.

2. Какими показателями характеризуется зерновой состав золошлаковой смеси?

3. Какие требования предъявляются ГОСТ к золошлаковым смесям для использования их в бетонах и растворах?

4. Почему для зольной и шлаковой составляющих с плотным и пористым шлаком потери при прокаливании нормируются дифференцированно?

Лабораторная работа «Особенности производства и определение свойств безобжигового зольного гравия»

Цель работы:

Ознакомиться с особенностями производства безобжигового зольного гравия и определить его свойства.

Задание:

1. Изучить требования к сырью и основные технологические операции производства безобжигового зольного гравия (БЗГ)

2. Осуществить пробную грануляцию и определить свойства полученного БЗГ

Порядок выполнения:

1. Изучить требования к сырью и основные технологические операции производства безобжигового зольного гравия.
2. Осуществить пробную грануляцию: сухие компоненты смешивают в круглой чаше. Полученную смесь помещают в тарельчатый гранулятор, на поверхность которого разбрызгивают воду из пульверизатора. Образуются накатанные гранулы, которые подвергаются ТВО в лабораторной пропарочной камере по обычному режиму.
3. Определить свойства полученного БЗГ: насыпную плотность и прочность при сдавливании в цилиндре и соответствующие им марки по ГОСТ 32496-2013.

Форма отчетности:

Результаты выполнения работы отражаются в отчете по лабораторной работе. Отчет по лабораторной работе должен содержать название работы, цель, результаты выполнения заданий, вывод о достижении поставленной цели. Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Каждым обучающимся индивидуально производится подготовка отчета с последующей его защитой в соответствии с контрольными вопросами.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработка и анализ результатов работы.
2. Формулирование выводов.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое безобжиговый зольный гравий?
2. Какое сырье используется для получения БЗГ?
3. Какие требования предъявляются к золе при использовании ее в качестве сырья для получения БЗГ?
4. Какие добавки в шихту используют для снижения плотности БЗГ?
5. В какой последовательности осуществляют производство БЗГ?
6. Перечислите достоинства БЗГ.
7. В каком возрасте определяют физико-механические характеристики БЗГ?
8. Где используется БЗГ?

Лабораторная работа «Основы расчета складов сырья и готовой продукции»**Цель работы:**

Ознакомление с основными принципами расчета складов сырья и готовой продукции при изготовлении керамзитового гравия.

Задание:

Выполнить расчет складов сырья и готовой продукции для изготовления керамзитового гравия пластическим способом.

Порядок выполнения:

1. Получить исходные данные у преподавателя.
2. Выполнить расчет сырья и готовой продукции для изготовления керамзитового гравия пластическим способом, результаты согласовать с преподавателем.

Форма отчетности:

Результат выполнения заданий демонстрируется преподавателю, с пояснением последовательности выполнения.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проработать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу по изучаемому вопросу с целью углубления, систематизации и расширения полученных знаний.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в данной теме. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дайте определение складов.
2. Назовите основные задачи складирования.
3. Приведите классификацию складов в зависимости от предназначения и в зависимости от того, что хранится на складе.
4. Назовите основные принципы расчета складов сырья и готовой продукции при изготовлении керамзитового гравия?

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 экзамену:

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