

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.06.2026 14:56:05  
Уникальный программный ключ: 3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Технологии заполнителей бетона**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительных материалов  
Протокол № 7 от 16 марта 2026 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать правильное технологическое мышление, привить навыки решения конкретных практических задач, показать влияние исходного сырья и технологии переработки на свойства заполнителей и их рациональное применение в бетонах.

Задачи дисциплины:

- изучить основные свойства заполнителей, их влияние на состав и свойства бетонной смеси и бетона;
- изучить сырьевую базу основных нерудных строительных материалов и вид сырья для получения пористых заполнителей;
- познакомиться с основами теории и механизма процесса вспучивания глин, перлитовых пород, сущности процесса агломерации, основами теории поризации шлаковых расплавов.
- научиться пользоваться технической и справочной литературой;
- овладеть навыками выбора и расчета оборудования для технологических процессов производства основных заполнителей для бетона;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технологии заполнителей бетона» относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- понятий заполнителей для бетона, природные и искусственные заполнители.
- горные породы, используемые в строительстве, виды, структура, свойства, применение;
- основные свойства заполнителей, методы их определения;

умения:

- определять основные свойства заполнителей для бетона;
- проводить испытания сырьевых компонентов для производства искусственных заполнителей.

владение

- навыками выполнения лабораторных операций по исследованию свойств заполнителей для бетона и сырьевых материалов для изготовления искусственных заполнителей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Инженерная геология и грунтоведение» и «Строительные материалы» и служит основой для освоения дисциплин «Бетоноведение», «Технология бетона, строительных изделий и конструкций».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1. Способность выполнять работы по проектированию	ПКС-1.1. Выбирает нормативно - техническую документацию на	Знать (31): Нормативно- техническую документацию на основные виды заполнителей для бетона

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	выпускаемую продукцию и нормативно-методическую документацию на проектирование технологической линии	Уметь (У1): Анализировать нормативно-техническую документацию на основные виды заполнителей для бетона
	ПКС-1.3. Разрабатывает компоновочные схемы размещения технологического оборудования	Знать (З2): Последовательность технологических операций по производству основных видов заполнителей для бетона
	ПКС-1.4. Выбирает и производит расчет цикла работы технологической линии по производству заполнителей для бетонов	Уметь (У2): Составлять технологические схемы производства основных видов заполнителей для бетона
	ПКС-1.5. Выбирает и производит расчет технологического оборудования производства заполнителей для бетонов	Уметь (У3): Осуществлять выбор и обоснование компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства основных видов заполнителей для бетона
		Уметь (У4): Рассчитывать цикл работы технологической линии по производству основных видов заполнителей для бетона
ПКС-5. Способность организовывать технологические процессы производства железобетонных изделий специального назначения	ПКС-5.1. Составляет план подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства заполнителей для бетонов	Знать (З3): основные сырьевые материалы для производства заполнителей для бетона
		Уметь (У5): составлять план подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства заполнителей для бетонов
	ПКС-5.2. Применяет нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс производства заполнителей для бетонов	Знать (З4): нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс производства заполнителей для бетонов
		Уметь (У6): применять нормативно-методические документы, регламентирующие технологический процесс производства заполнителей для бетонов
		Владеть (В1): навыками работы с нормативно-методическими документами, регламентирующими технологический процесс производства заполнителей для бетонов
	ПКС-5.3. Разрабатывает и контролирует параметры и режимы работы технологического оборудования производства заполнителей для бетонов	Знать (З5): основные параметры и режимы работы технологического оборудования производства заполнителей для бетонов
		Уметь (У7): разрабатывать параметры и режимы работы технологического оборудования для производства заполнителей для бетонов
		Владеть (В2): контроля параметров работы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		технологического оборудования для производства заполнителей для бетонов
	ПКС-5.5. Разрабатывает карты входного операционного и приемочного контроля качества готовой продукции	Знать (З6): требования к характеристикам сырьевых материалов, готовой продукции и технологическим параметрам производственного процесса
		Уметь (У8): разрабатывает карты входного операционного и приемочного контроля качества готовой продукции
		Владеть (В3): навыками контроля качества сырья и готовой продукции

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/5	18	-	34	29	27	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие сведения о заполнителях для бетона	3	0	4	6	13	ПКС-1.1	Вопросы для устного опроса №1 Шаблоны отчетов по лабораторным работам по разделу 1
2	2	Заполнители из природных плотных каменных пород.	5	0	8	4	17	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-1.5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.6	Вопросы для устного опроса №2 Шаблоны отчетов по лабораторным работам по разделам 2 и 3
3	3	Заполнители из отходов промышленности.	4	0	8	11	23	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-1.5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.6	Вопросы для устного опроса №2 Шаблоны отчетов по лабораторным работам по разделам 2 и 3
4	4	Пористые заполнители.	6	0	14	8	28	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-1.5	Вопросы для устного опроса №3 Шаблоны отчетов по лабораторным работам

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.6	по разделу 4
5	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-1.5 ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.6	Вопросы к зачету
Итого:			<b>18</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>108</b>	X	X

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Общие сведения о заполнителях для бетона».**

**Тема 1. Понятие о заполнителях для бетонов.** Классификация заполнителей. Роль заполнителей для бетонов в современном строительстве и в производстве сборных бетонных и железобетонных изделий. Состояние производства заполнителей. Перспективы развития.

**Тема 2. Свойства заполнителей и методы испытаний.** Истинная и насыпная плотность заполнителей. Пустотность. Пористость зерен. Форма зерен и их взаимная укладка. Зерновой состав. Удельная поверхность. Структура. Прочность и дробимость. Водостойкость. Морозостойкость. Однородность. Стандартные методы испытания заполнителей. Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси и бетона.

**Раздел 2. «Заполнители из природных плотных каменных пород».**

**Тема 3. Заполнители из природных плотных каменных пород.** Сырьевая база. Каменные горные породы. Основные процессы при добыче, переработке и обогащении горных пород.

**Тема 4. Мелкие заполнители.** Природные и дробленые пески. Зерновой состав, содержание примесей, влажность. Технологические схемы песчаных заводов и установок по обогащению и фракционированию песка.

**Тема 5. Крупные заполнители** Щебень, гравий и щебень из гравия. Основные технические свойства. Технологические схемы щебеночных и гравийно-сортировочных заводов, передвижных дробильно-сортировочных установок. Склады готовой продукции.

**Раздел 3. «Заполнители из отходов промышленности».**

**Тема 6. Металлургические шлаки.** Пригодность для использования в качестве заполнителей бетона. Технические свойства. Технология переработки.

**Тема 7. Шлаки и золошлаковые смеси тепловых электростанций.** Технические требования и назначение для применения в бетонах.

**Тема 8. Заполнители из попутно добываемых пород и отходов обогащения полезных ископаемых.** Технические свойства. Технология переработки.

**Раздел 4. «Пористые заполнители».**

**Тема 9. Общие сведения о пористых заполнителях.** Основные показатели свойств пористых заполнителей. Классификация. Общие требования. Виды сырья, способы его обработки. Принципы поризации. Обогащение пористых заполнителей.

**Тема 10. Природные пористые заполнители.** Заполнители из пород вулканического происхождения. Свойства и применение. Технические требования. Заполнители из отходов деревообрабатывающей промышленности. Особенности технологии переработки. Свойства, требования. Применение.

**Тема 11. Керамзит и его разновидности.** Основные теории и механизм процесса вспучивания глин. Специфические свойства керамзитовых глин. Оценка пригодности глин для производства керамзита. Применение добавок. Технология керамзитового гравия. Керамзитовый песок. Технические свойства. Технология производства.

**Тема 12. Прочие искусственные пористые заполнители.** Шунгизит. Азерит. Сырьевые материалы. Технические свойства. Технология производства, ее особенности. Вспученный перлит и вермикулит. Сырье. Физико-химические основы процесса вспучивания перлитовых пород. Технические свойства. Технология производства. Применение. Аглопорит. Сырье. Добавки. Физико-химические основы процесса агломерации. Технические свойства. Технология производства. Применение. Термолит. Сырье. Особенности технологии. Свойства. Применение.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	1	-	-	Понятие о заполнителях для бетонов.
2		2	-	-	Свойства заполнителей и методы испытаний.
3	2	1	-	-	Заполнители из природных плотных каменных пород.
4		2	-	-	Мелкие заполнители
5		2			Крупные заполнители
6	3	2	-	-	Металлургические шлаки.
7		1	-	-	Шлаки и золошлаковые смеси тепловых электростанций.
8		1	-	-	Заполнители из попутно добываемых пород и отходов обогащения полезных ископаемых.
9	4	1	-	-	Общие сведения о пористых заполнителях
10		1	-	-	Природные пористые заполнители
11		2	-	-	Керамзит и его разновидности
12		2	-	-	Прочие искусственные пористые заполнители
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>X</b>

##### Практические занятия

Практические занятия планом не предусмотрены.

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Определение истинной плотности заполнителей

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
2		2	-	-	Определение средней и насыпной плотности заполнителей, пустотности и пористости зерен.
3	2	4	-	-	Испытание кварцевого песка
4		4	-	-	Испытание гранитного щебня
5	3	4	-	-	Испытание шлакового песка
6		4	-	-	Испытание шлакового щебня
7	4	10	-	-	Испытание керамзитового гравия
8		2	-	-	Испытание керамзитового песка
9		2	-	-	Испытание перлита и вермикулита
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	-	-	<b>X</b>

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	6	-	-	Общие сведения о заполнителях для бетона	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов лабораторным работам.
2	2	4			Заполнители из природных плотных каменных пород	
3	3	11	-	-	Заполнители из отходов промышленности	
4	4	8	-	-	Пористые заполнители	
5	Экзамен	27	-	-	X	Подготовка к экзамену
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций (лабораторные работы);
- метод проектов (лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос № 1	0...10
2	Защита лабораторных работ по разделу 1	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		<b>0...20</b>
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос №2	0...10
4	Защита лабораторных работ по разделу 2 и 3	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>0...30</b>
3 текущая аттестация		
5	Устный опрос №3	0...20
6	Защита лабораторных работ по разделу 4	0...30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>0...50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com));
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» ([www.urait.ru](http://www.urait.ru));
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office;
2. Nanocad;
3. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае

		реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №03, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №05, учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Лаборатория бетонов, аудитория №04, лаборатория 010, прессы гидравлические, комплект сит КСИ, комплект мерной металлической посуды, пикнометры, колбы, стаканы мерные, весы, печь электрическая, сушильные шкафы.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

На лабораторных работах обучающиеся изучают методику исследования характеристик заполнителей для бетона, проводят испытания заполнителей для бетонов и анализируют результаты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение лабораторных работах обучающиеся получают группами. Порядок выполнения лабораторных работ изложен в следующих методических указаниях:

1. Зелиг, М.П. Основные свойства строительных материалов: методические указания по выполнению лабораторных, практических и самостоятельных работ для студентов всех направлений, всех форм обучения/М.П. Зелиг, В.А. Юмина, С.С. Радаев - Тюмень: РИЦ ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014. – 34 с.

2. Проектирование состава тяжелого бетона: методические указания по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся направления подготовки «Строительство» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Т. Н. Абайдуллина [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 48 с.

3. Испытание керамзита: Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Технология строительной керамики и пористых заполнителей» для обучающихся по всем направлениям, всех форм обучения/сост. Д.А. Панченко, Ю.Ф. Панченко, С.С Радаев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016 – 38 с.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации

необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить подготовку к лабораторным работам и отчеты по выполненным работам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Технологии заполнителей бетона»

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Чумаков, Л. Д. Технология заполнителей бетона: учебное пособие / Чумаков Л.Д. – Москва: АСВ, 2011. <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html</a>	ЭР*	20	100	+
2	Заполнители для бетона: методические указания к выполнению практических работ для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / сост.: С. И. Баженова, О. Ю. Баженова. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 37 с. <a href="http://www.iprbookshop.ru/72588.html">http://www.iprbookshop.ru/72588.html</a>	ЭР*	20	100	+
3	Макаева, А. А. Технология заполнителей бетона: учебно-методическое пособие / Макаева А. А. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 100 с <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html</a>	ЭР*	20	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ.