

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.07.2026 17:35:56
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:			18	0	34	56	108	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
Итого:		16	-	-	X

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
Итого:		34	-	-	X

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 к 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
Итого:		56	-	-	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		0...20
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		0...30
3 текущая аттестация		
5	Устный опрос №3	0...20
6	Защита лабораторных работ по разделу 4	0...30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
		ВСЕГО
		0...100

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);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (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 работ 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. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html	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. http://www.iprbookshop.ru/72588.html	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 http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html	ЭР*	20	100	+

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