

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства  
д.т.н., профессор Андрийчук Н.Д.

« 14 » 04

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТЕХНОЛОГИЯ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ БЕТОНА»**

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство.

Профиль: «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология заполнителей бетона» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология заполнителей бетона» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 481.

### СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства Шокало М.П.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры городского строительства и хозяйства

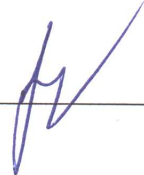
«12» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой ГСХ  /Сороканич С.В./

Переутверждена: «  » 20 года, протокол №   

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

«13» 04 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ  /Ремень В.И./

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

**Целью изучения дисциплины** - «Технология заполнителей бетона» является подготовка специалистов, глубоко знающих основы технологии производства заполнителей для бетонов, технические требования к заполнителям, их свойства и методы испытаний, особенности применения в бетонах, а также направления повышения качества и технико-экономической эффективности плотных и пористых заполнителей бетона.

**Задачами изучения дисциплины** «Технология заполнителей бетона» является:

изучение перспектив научно-технического прогресса в области заполнителей бетона;

получение представлений о добыче, производстве и переработке природных заполнителей, принципах разработки технологии производства искусственных пористых заполнителей с нужными характеристиками, уделяя особое внимание энергосберегающим технологиям, безотходному производству и использованию побочных продуктов;

научить оценивать свойства заполнителей по числовым показателям и хорошо разбираться в методических принципах их определения.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Технология заполнителей бетона» относится части дисциплин формируемой участниками образовательного процесса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: математика, физика, химия, природные строительные материалы.

Является основой для изучения следующих дисциплин: местные строительные материалы, бетоноведение, производственная база строительства, а также для прохождения преддипломной практики.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии.	Знать основные этапы развития технологии заполнителей бетона.
		Уметь: раскрыть смысл выдвигаемых идей; представить рассматриваемые философские проблемы в развитии технологии заполнителей бетона

известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии		Владеть: навыками поиска, систематизации и свободного изложения теоретического материала; участия в дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения.
ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций.	<p>ПК-1.1. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции).</p> <p>ПК-1.2. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования.</p> <p>ПК-1.3. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции).</p>	<p>Знать: месторасположения источников нормативной и технической литературы по курсу технологии заполнителей бетона; основные свойства заполнителей бетонов.</p> <p>Уметь: находить необходимую информацию по курсу технологий заполнителей бетона; учитывать влияние заполнителей на процессы приготовления, транспортирования, укладки, твердения бетонных и растворных смесей.</p> <p>Владеть: приемами поиска нормативной и технической литературы.; основными и специфическими методиками определений технических свойств заполнителей.</p>
ПК-2. Способен проектировать рецептуры строительных материалов.	<p>ПК-2.1. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК-2.2. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала.</p> <p>ПК-2.3. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>Знать: требования и классификацию заполнителей бетонов; основные требования нормативных документов к заполнителям; показатели качества заполнителей для бетона.</p> <p>Уметь: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих при исследовании и оценке производства заполнителей бетонов; учитывать влияние заполнителей на процессы приготовления,</p>

		транспортирования, укладки, твердения бетонных смесей.
		Владеть: правилами паспортизации, приемки и хранения заполнителей; знаниями научно-технической литературы, свойств заполнителей различного назначения и областей применения их в бетонах; навыками проведения исследований и экспериментов по оценке свойств заполнителей в бетоне.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач. ед)		<b>144</b> (4 зач. ед)
<b>Обязательная контрактная работа (всего)</b>	<b>51</b>		<b>12</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	17		4
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	34		8
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	4		24
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-		-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>93</b>		<b>132</b>
Форма контроля	Экзамен/курсовая работа		Экзамен/курсовая работа

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### ***Тема 1. Основные сведения о заполнителях для бетонов***

Общие положения, роль заполнителей для бетонов в современном строительстве и производстве сборных бетонных и железобетонных изделий; классификация заполнителей.

#### ***Тема 2. Основные свойства заполнителей и методы их испытаний***

Свойства заполнителей для бетона. Стандартные методы испытания свойств заполнителей.

### ***Тема 3. Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов***

Влияние заполнителей на свойства бетонной смеси и бетона. Испытания заполнителей в бетоне.

### ***Тема 4. Заполнители из природных каменных пород***

Песок, щебень гравий (сырьевая база; основные принципы технологии; свойства и применение; переработка и обогащение горных пород). Обогащение заполнителей из природных каменных пород.

### ***Тема 5. Природные пористые заполнители***

Классификация искусственных пористых заполнителей (заполнители вулканического и осадочного происхождения). Технология производства искусственных пористых заполнителей (общие вопросы технологии пористых заполнителей; правила паспортизации, приемки и хранения пористых заполнителей).

### ***Тема 6. Заполнители из отходов промышленности***

Классификация и основные свойства заполнителей из отходов промышленности (породы, которые добываются попутно; отходы, получаемые в процессе обогащения полезных ископаемых; металлургические шлаки; топливные шлаки; зола и золошлаковые смеси; древесные отходы; другие отходы промышленности).

### ***Тема 7. Искусственные пористые заполнители***

Классификация и основные свойства искусственных пористых заполнителей. Основные принципы технологии производства искусственных пористых заполнителей.

### ***Тема 8. Заполнители для различных видов бетонов***

Различные виды бетонов. Технические требования к сырьевым материалам.

## **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Основные сведения о заполнителях для бетонов	2		0,5
2.	Основные свойства заполнителей и методы их испытаний	2		0,5
3.	Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов	2		0,5
4.	Заполнители из природных каменных пород	3		0,5
5.	Природные пористые заполнители	2		0,5

6.	Заполнители из отходов промышленности	2		0,5
7.	Искусственные пористые заполнители	2		0,5
8.	Заполнители для различных видов бетонов	2		0,5
<b>Всего:</b>		<b>17</b>		<b>4</b>

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Определение рационального фракционного состава песков для бетонов	6		2
2.	Изучение средств обогащения заполнителей из природных каменных пород.	6		1
3.	Исследование глинистых пород для производства искусственных пористых заполнителей.	4		1
4.	Определение свойств керамзитового гравия	4		1
5.	Определение зависимости между насыпной плотностью, гранулометрическим составом и прочностью пористых заполнителей промышленного производства.	4		1
6.	Испытания пористых заполнителей в бетоне.	6		1
7.	Влияние вида мелкого заполнителя на его водопотребность.	4		1
<b>Всего:</b>		<b>34</b>		<b>8</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основные сведения о заполнителях для бетонов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	11		18
2	Основные свойства заполнителей и методы их испытаний	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	10		16
3	Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и	12		16

		промежуточному контролю знаний и умений.			
4	Заполнители из природных каменных пород	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12		18
5	Природные пористые заполнители	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12		16
6	Заполнители из отходов промышленности	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12		16
7	Искусственные пористые заполнители	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12		16
8	Заполнители для различных видов бетонов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	12		16
<b>Всего:</b>			<b>93</b>		<b>132</b>

#### **4.7. Курсовые работы/проекты.**

Тема курсовой работы: «Разработка технологических схем производства заполнителей для бетонов».

#### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим



особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Чумаков, Л. Д. Технология заполнителей бетона : учебное пособие / Чумаков Л. Д. - 2-е изд. , исправленное и дополненное. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 264 с. - ISBN 978-5-93093-826-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938265.html>

2. Турчанинов, В. И. Строительные материалы из техногенного сырья : учебное пособие / Турчанинов В. И. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 207 с. - ISBN 978-5-7410-1753-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017531.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Белов, В. В. Строительные материалы / Белов В. В. , Петропавловская В. Б. , Храмцов Н. В. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html>

2. Микульский, В. Г. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) : Учебное издание / Микульский

В. Г. , Сахаров Г. П. - Москва : Издательство АСВ, 2011. - 520 с. - ISBN 978-5-93093-041-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html>

**в) методические рекомендации:**

1. Технология заполнителей бетона: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки «Строительство» / Сост.: Е.М. Вишторский; ИСА и ЖКХ ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет им. В. Даля». – Луганск: Изд. ГОУ ВО ЛНР ЛГУ им. В. Даля, 2021. – 15 с.

**г) интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР – <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР – <https://gkmsti-lnr.su/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Технология заполнителей бетона» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине

«Технология заполнителей бетона»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии.	Тема 1. Основные сведения о заполнителях для бетонов	3
				Тема 2. Основные свойства заполнителей и методы их испытаний	3
				Тема 3. Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов	3
				Тема 4. Заполнители из природных каменных пород	3
				Тема 5. Природные пористые заполнители	3
				Тема 6. Заполнители из отходов промышленности	3
				Тема 7. Искусственные пористые заполнители	3
				Тема 8. Заполнители	3

				для различных видов бетонов	
2.	ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций.	ПК-1.1. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции). ПК-1.2. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования. ПК-1.3. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции).	Тема 1. Основные сведения о заполнителях для бетонов	3
				Тема 2. Основные свойства заполнителей и методы их испытаний	3
				Тема 3. Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов	3
				Тема 4. Заполнители из природных каменных пород	3
				Тема 5. Природные пористые заполнители	3
				Тема 6. Заполнители из отходов промышленности	3
				Тема 7. Искусственные пористые заполнители	3
				Тема 8. Заполнители для различных видов бетонов	3
3.	ПК-2	способность проектировать рецептуры строительных материалов	ПК-2.1. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием. ПК-2.2. Расчет и корректировка состава (рецептуры)	Тема 1. Основные сведения о заполнителях для бетонов	3
				Тема 2. Основные свойства заполнителей и методы их испытаний	3

			<p>строительного материала. ПК-2.3. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	Тема 3. Взаимовлияние свойств заполнителей и бетонов	3
				Тема 4. Заполнители из природных каменных пород	3
				Тема 5. Природные пористые заполнители	3
				Тема 6. Заполнители из отходов промышленности	3
				Тема 7. Искусственные пористые заполнители	3
				Тема 8. Заполнители для различных видов бетонов	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности,	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии.	<p>Знать основные этапы развития технологии заполнителей бетона.</p> <p>Уметь: раскрыть смысл выдвигаемых идей; представить рассматриваемые философские проблемы в развитии технологии заполнителей бетона</p> <p>Владеть: навыками поиска, систематизации и свободного изложения теоретического материала; участия в</p>	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений).

	применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.		дискуссиях, аргументированного изложения собственного мнения.		
2.	ПК-1. Способен выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций.	ПК-1.1. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции). ПК-1.2. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования. ПК-1.3. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции).	Знать: месторасположения источников нормативной и технической литературы по курсу технологии заполнителей бетона; основные свойства заполнителей бетонов. Уметь: находить необходимую информацию по курсу технологий заполнителей бетона; учитывать влияние заполнителей на процессы приготовления, транспортирования, укладки, твердения бетонных и растворных смесей. Владеть: приемами поиска нормативной и технической литературы; основными и специфическими методиками определений технических свойств заполнителей.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений).
3.	ПК-2. Способен проектировать рецептуры строительных материалов.	ПК-2.1. Выбор сырьевых материалов (компонентов в соответствии с техническим заданием). ПК-2.2. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала. ПК-2.3. Составление предложений	Знать: требования и классификацию заполнителей бетонов; основные требования нормативных документов к заполнителям; показатели качества заполнителей для бетона. Уметь: выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих при исследовании и оценке производства заполнителей бетонов; учитывать влияние заполнителей на процессы приготовления,	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений).

		<p>по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	<p>транспортирования, укладки, твердения бетонных смесей.</p> <p>Владеть: правилами паспортизации, приемки и хранения заполнителей; знаниями научно-технической литературы, свойств заполнителей различного назначения и областей применения их в бетонах; навыками проведения исследований и экспериментов по оценке свойств заполнителей в бетоне.</p>		
--	--	--	--	--	--



## Оценочные средства по дисциплине «Технология заполнителей бетона»

### Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Насыпная плотность заполнителя
2. Плотность зерен и вещества заполнителя
3. Пустотность заполнителя
4. Пористость зерен заполнителя
5. Влажность и водопоглощение заполнителя
6. Форма зерен заполнителя и их взаимная укладка
7. Зерновой состав заполнителя
8. Удельная поверхность заполнителя
9. Структура заполнителя
10. Прочность заполнителя
11. Водо- и морозостойкость заполнителя
12. Испытание заполнителя в бетоне
13. Однородность заполнителя
14. Попутно добываемые породы
15. Отходы, получаемые в процессе обогащения полезных ископаемых
16. Металлургические шлаки
  - Щебень из доменного шлака
  - Гранулированный шлак
17. Топливные шлаки
  - Шлаки от сжигания кускового топлива
  - Шлаки от сжигания пылевидного топлива
18. Зола и золошлаковые смеси
19. Древесные отходы
20. Другие отходы промышленности
21. Сырьевая база
22. Песок
  - Зерновой состав
  - Содержание примесей
  - Влажность
  - Добыча природного песка
  - Песок из отсевов дробления
  - Обогащение и фракционирование
23. Гравий
  - Технические требования
  - Добыча и фракционирование
  - Промывка
  - Обогащение
24. Щебень
  - Технические требования
  - Производство
  - Обогащение

- Щебень из гравия
25. Технологические схемы производства щебня, гравия и песка
- Общие принципы и положения
  - Щебеночные заводы
  - Гравийно-щебеночные и гравийно-песчаные заводы
  - Гравийно-песчаные и песчаные заводы с гидромеханизированным способом добычи сырья
  - Склады готовой продукции

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Темы курсовых работ:

1. Разработка технологической схемы производства гранитного щебня.
2. Разработка технологической схемы производства кварцевого песка.
3. Разработка технологической схемы производства керамзитового гравия.
4. Разработка технологической схемы производства аглопорита.
5. Разработка технологической схемы производства шунгизита.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Курсовая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне

**Задания для контрольных работ:**

**ЗАДАЧА 1.** Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующие значения частных остатков: на сите размером 2,5 мм – 0,182 кг, на сите размером 1,25 мм – 0,381 кг, на сите размером 0,63 мм – 0,138 кг, на сите размером 0,315 мм – 0,166 кг, на сите размером 0,14 мм – 0,113 кг. Остальные 0,02 кг прошли через сито размером 0,14 мм. Рассчитать модуль крупности песка и построить кривую его зернового состава в сопоставлении с областью песков, допустимых в качестве мелкого заполнителя для бетона.

**ЗАДАЧА 2.** Сколько кубических метров щебня будет израсходовано на бетонирование покрытия дороги площадью 4000 м<sup>2</sup> и толщиной 0,2 м, если насыпная плотность щебня 1400 кг/м<sup>3</sup>, истинная плотность – 2800 кг/м<sup>3</sup>, а коэффициент раздвижки зерен щебня в бетоне – 1,25?

**ЗАДАЧА 3.** Определить наибольшую и наименьшую крупность щебня, если при просеивании 10 кг щебня через стандартный набор сит частные остатки на ситах составляли: на сите 70 мм – 0,0 кг, на сите 40 мм – 0,33 кг, на сите 20 мм – 5,1 кг, на сите 10 мм – 3,2 кг, на сите 5 мм – 1,37 кг.

**ЗАДАЧА 4.** Вес пробы сухого песка перед отмучиванием был равен 1000 г, а после отмучивания высушенный песок весил 930 г. Пригоден ли этот песок для бетона?

**ЗАДАЧА 5.** Два песка с приблизительно одинаковым модулем крупности имеют истинную плотность 2,65 г/см<sup>3</sup> и насыпную плотность 1650 кг/м<sup>3</sup> и 1540 кг/м<sup>3</sup>. Какой из этих песков предпочтительнее в качестве мелкого заполнителя для бетона и почему?

**ЗАДАЧА 6.** В пробе щебня весом 5 кг обнаружены пластинчатые (лещадные) зерна массой 807 г и игловатые зерна массой 215 г. К какой группе по содержанию пластинчатых и игловатых зерен относится щебень согласно ГОСТ 8267-93?

**ЗАДАЧА 7.** Какой маркой по прочности будет обладать обычный тяжелый бетон на портландцементе после 28 суток твердения в нормальных условиях, если активность цемента 450 кгс/см<sup>2</sup>? Заполнители среднего качества (A = 0,60), цементно-водное отношение – 1,6.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа**

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

4	контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

## Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

### Вопросы на экзамен:

1. Общая классификация заполнителей.
2. Классификация заполнителей по происхождению.
3. Насыпная плотность заполнителей и межзерновая пустотность.
4. Плотность зерен и вещества заполнителя. Методика определения.
5. Пористость и удельный поверхности зерен заполнителя.
6. Влажность и водопоглощение; водо- и морозостойкость заполнителей.
7. Зерновой состав заполнителей.
8. Форма зерен заполнителя и их взаимная укладка.
9. Прочность плотных и пористых заполнителей. Структура заполнителя.
10. Влияние плотности заполнителя на величину его прочности.
11. Влияние вредных примесей на свойства заполнителей.
12. Влияние пустотности заполнителей на свойства бетона.
13. Влияние свойств заполнителя на прочность бетона.
14. Влияние свойств заполнителя на качество сцепления с цементным камнем.
15. Природные пористые заполнители. Определение, основные свойства.
16. Природные пористые заполнители вулканического происхождения. Основные свойства.
17. Природные пористые заполнители осадочного происхождения. Основные свойства.
18. Искусственные пористые заполнители. Определение, общая классификация.
19. Искусственные пористые заполнители. Классификация по способу производства.
20. Керамзит. Определение, сырье, основные свойства.
21. Основные требования к сырью для производства керамзита.
22. Технология производства керамзита.
23. Шунгизит. Определение, сырье, физико-химические основы поризации.
24. Технология производства шунгизита.

25. Аглопорит. Сырье, основные свойства. Физико-химические основы поризации.
26. Технология производства аглопорита.
27. Шлаковая пемза. Определение, сырье, основные свойства, физико-химические основы поризации.
28. Технология производства шлаковой пемзы.
29. Вспученный перлит. Определение, сырье, основные свойства.
30. Технология производства вспученного перлита.
31. Вспученный вермикулит. Определение, сырье, основные свойства.
32. Технология производства вспученного вермикулита.
33. Обжиговый зольный гравий. Сырье, технология производства, свойства.
34. Безобжиговый зольный гравий. Сырье, технология производства, свойства.
35. Термолит. Сырье, технология производства, свойства.
36. Мелкий заполнитель для бетона. Его роль в бетоне. Классификация природного песка.
37. Зерновой состав песка. Крупность песка, влияние на свойства бетона.
38. Влияние влажности песка на свойства бетонной смеси.
39. Роль крупного заполнителя в бетоне.
40. Разновидности природного крупного заполнителя по происхождению и форме.
41. Природный гравий. Определение, сырье, основные свойства.
42. Основные операции при добыче природного гравия.
43. Обогащение природного крупного заполнителя.
44. Производство природного крупного заполнителя.
45. Заполнители из отходов. Сырье, основные свойства.
46. Заполнители органического происхождения. Сырье, основные свойства.
47. Обогащение природных заполнителей.
48. Пути повышения качества заполнителей.
49. Пористость зерен заполнителя. Методики определения.
50. Определение коэффициента вспучивания керамзита.
51. Пути повышения качества сырья для производства керамзита.
52. Органические заполнители. Сырье, свойства, область применения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)