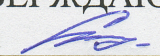


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Скляров К.А.
«31» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технология неорганических строительных композитов»

**Направление подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И
ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

**Профиль Перспективные технологии и экспертиза качества строительных
материалов**

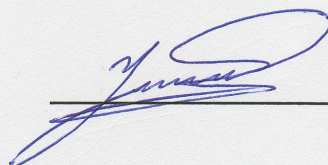
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

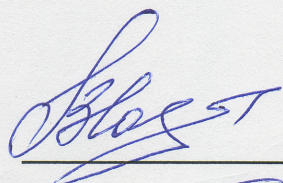
Год начала подготовки 2019

Автор программы



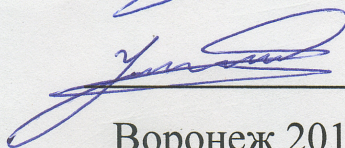
/ Усачев С.М./

Заведующий кафедрой
Технологии строительных
материалов, изделий и
конструкций



/ Власов В.В./

Руководитель ОПОП



/ Усачев С.М./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины состоит в обеспечении получения будущим бакалавром знаний и умений использования новых материалов и техногенных отходов при создании высокоэффективных неорганических строительных композитов, а также приемов повышения их технологичности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных закономерностей технологических процессов изготовления неорганических строительных композитов и управление данными технологическими процессами;

- системный анализ научно-технических и технологических задач в области производства неорганических строительных композитов;

- разработка технически и экономически обоснованных, социально приемлемых решений в области промышленности неорганических строительных композитов;

- приобретение навыков и умений практически решать вопросы заводской технологии бетонных смесей, бетонных и железобетонных изделий и конструкций;

- внедрение способов ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных экологически безопасных технологий неорганических строительных композитов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология неорганических строительных композитов» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология неорганических строительных композитов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-10 - способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;

ПК-11 - способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов;

ПК-17 - способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-10 ПК-11 ПК-17	Знать новые материалы и техногенные отходы для создания высокоэффективных строительных композитов неорганического происхождения; приемы повышения технологичности строительных изделий и конструкций; новые технологии, обеспечивающие эффективность производства; достижения науки и техники в технологии строительных изделий и конструкций; способы ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных экологически безопасных технологий.
	Уметь управлять технологическим процессом изготовления неорганических строительных композитов; проводить исследования, испытания и предлагать новые решения по повышению качества современных композиционных материалов; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; выбирать средства измерения и контроля.
	Владеть методиками и методами испытаний строительных материалов, оценки технического состояния строительных изделий, конструкций, зданий и сооружений; способностью к адаптации современных систем управления качеством к условиям функционирования предприятий и организаций строительного комплекса.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология неорганических строительных композитов» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	162	54	108
В том числе:			
Лекции	54	18	36
Практические занятия (ПЗ)	54	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
Самостоятельная работа	99	54	45
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	27	-	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	288	108	180
зач.ед.	8	3	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение

Трудоёмкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
5 семестр							
1	Общие сведения о неорганических строительных композитах. Основные термины и определения	История развития науки о бетоне. Оценка состояния и перспективы развития отрасли сборного и монолитного бетона и железобетона. Общие требования к бетонам. Классификация бетонов. Классификация железобетонных изделий и конструкций. Унификация номенклатуры железобетонных изделий и конструкций. Совокупность технологических процессов изготовления бетонных и железобетонных изделий.	2	2	-	9	26
2	Сырьевые материалы для строительных композитов. Складирование сырьевых материалов	Общие требования, предъявляемые к складированию и переработке (обогащению) сырьевых материалов. Основные характеристики складов для хранения сырьевых материалов. Основные свойства и характеристики мелкого и крупного заполнителя для бетонов. Доставка и складирование заполнителей, конструкции складов, средства механизации и автоматизации, технология их переработки и обогащения. Вяжущие вещества для бетонов: виды, основные характеристики. Доставка и складирование вяжущих материалов, типы складов, их конструкция, средства механизации и автоматизации, технология хранения. Виды добавок для бетонов, их назначение. Химические и минеральные добавки: технология приготовления и введения в бетонную смесь.	4	4	4	10	26
3	Технология арматурных работ	Виды арматурных сталей, их классификация, основные характеристики сталей. Виды арматурных изделий для железобетонных конструкций. Склады арматурных сталей, доставка, прием и хранение металла. Основные требования к складам для хранения арматурной стали. Принципиальные технологические схемы изготовления арматурных элементов для железобетонных конструкций. Технология изготовления плоских и пространственных каркасов и сеток. Механический способ натяжения арматуры, его характеристики. Термический способ натяжения арматуры, его характеристики. Контроль натяжения арматуры. Машины, аппараты, устройства и приспособления для заводского изготовления арматуры: механические и сварочные работы. Контроль, приемка и хранение готовых арматурных изделий.	4	4	4	10	26
4	Приготовление бетонной смеси	Типы бетоносмесительных цехов, узлов и установок для приготовления бетонной смеси. Типы смесителей для приготовления бетонных смесей, режимы их работы. Автоматизация производственных процессов в бетоносмесительном	4	4	4	10	26

		отделении. Активация бетонных смесей, ее физико-химическая сущность. Значение и способы разогрева бетонных смесей, ее сущность и значение. Процессы дозирования и перемешивания, их влияние на качество бетонных смесей и бетона. Оценка качества перемешивания. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей.						
5	Транспортирование бетонной смеси	Основные способы транспортирования бетонных смесей, изменения свойств бетонных смесей при транспортировании. Корректировка состава бетонной смеси после транспортирования. Транспортирование бетонных смесей автотранспортом. Гравитационная и вертикальная подача бетонной смеси. Подача бетонных смесей по трубопроводам. Подача бетонных смесей конвейерами.	4	4	6	10	26	
6 семестр								
6	Технология формования бетонных и железобетонных изделий	Формование изделий. Основные операции процесса формования. Уплотнение бетонной смеси. Общая характеристика процесса. Вибрационное воздействие на бетонную смесь. Технологические факторы процессов виброоживления бетонной смеси и формирования структуры бетона. Оценка качества процесса формования и отформованных изделий. Основные методы вибрационного и безвибрационного формования бетонных и железобетонных изделий. Объемное формование. Виброуплотнение с применением пригрузов. Вибропрессование. Вибропрокат. Наружное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси в кассетах. Поверхностное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси с помощью вибропротяжных устройств и виброштампов. Внутреннее вибрирование. Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами, вибровкладышами. Безвибрационные методы формования. Литье, вакуумирование, вибровакуумирование, вакуумпрессование, центрифугирование, центробежный прокат, прессование, трамбование, штампование, роликовое и радиальное прессование, торкретирование, экструзия. Способы изготовления труб виброгидропрессованием.	8	8	8	10	26	
7	Твердение строительных композитов	Задачи ускорения твердения бетонов, способы ускоренного твердения. Основные проблемы тепловой обработки железобетонных изделий. Методы экономии тепловой энергии. Факторы, влияющие на интенсивность твердения бетона. ТВО железобетонных изделий в камерах периодического действия. Ямные камеры. ТО железобетонных изделий с использованием продуктов сгорания природного газа. ТО железобетонных изделий с применением электрической энергии. ТВО	8	6	6	10	26	

		обработка железобетонных изделий в камерах непрерывного действия. Щелевые, туннельные и вертикальные камеры.						
8	Основные свойства строительных композитов	<p>Особенности поведения бетона под нагрузкой. Виды прочности бетона. Методы испытания прочности бетона. Факторы, влияющие на результаты испытаний прочности бетона. Зависимость прочности бетона от состава и технологических факторов.</p> <p>Виды усадочных деформаций бетона, механизм усадочных деформаций. Ползучесть бетона. Механизм ползучести бетона. Факторы, влияющие на усадку и ползучесть бетона.</p> <p>Плотность и проницаемость бетона. Факторы, влияющие на проницаемость бетона. Характеристика пористости бетона.</p> <p>Морозостойкость бетона. Основные механизмы размораживания бетона. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона.</p>	8	6	6	10	26	
9	Основные положения проектирования состава бетона	Проектирование состава бетона расчетно-экспериментальным методом. Особенности проектирования составов бетонов: мелкозернистого, с химическими добавками, повышенной морозостойкости, высокой водонепроницаемости и др.	6	8	8	10	26	
10	Разновидности строительных композитов на неорганическом вяжущем	Высокопрочный бетон. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Бетон гидротехнических сооружений. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Поризованные бетоны. Крупнопористые и ячеистые бетоны. Силикатный бетон. Полимербетон, бетонополимер. Фибролит и арболит.	6	8	8	10	27	
Итого			54	54	54	99	261	

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение основных свойств сырьевых материалов для бетона;
2. Исследование основных свойств арматурных сталей;
3. Исследование влияния режимов перемешивания на свойства бетонов;
4. Исследование основных свойств растворных и бетонных смесей;
5. Исследование процессов транспортирования бетонных смесей;
6. Влияние добавок на свойства бетонной смеси и бетона;
7. Исследование режимов виброуплотнения бетонных смесей;
8. Проектирование оптимальных составов тяжелых бетонов;
9. Статистический метод контроля прочности бетона.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре.

Примерные темы курсового проекта:

1. Формовочный цех завода железобетонных изделий для

жилищно-гражданского строительства в Воронежской области.

3. Предприятие по производству железобетонных изделий и конструкций для дорожного строительства в Воронежской области.

3. Предприятие по производству железобетонных конструкций для жилищного строительства в Воронежской области.

4. Завод железобетонных изделий для гражданского строительства мощностью 100 тыс. м³.

5. Завод железобетонных изделий для аэродромного строительства в ЦЧР.

6. Завод виброгидропрессованных изделий для дорожного строительства в Воронежской области.

7. Завод железобетонных конструкций для строительства жилых и гражданских зданий каркасной серии.

8. Предприятие по производству сухих строительных смесей мощностью 80 тыс. тонн в Воронежской области.

9. Завод товарного бетона мощностью 100 тыс. м³ в год для объектов жилищного строительства.

10. Завод товарного бетона мощностью 80 тыс. м³ в год для объектов жилищного строительства.

11. Завод товарного бетона мощностью 40 тыс. м³ в год для промышленного строительства.

12. Завод товарного бетона мощностью 80 тыс. м³ в год для промышленного строительства.

13. Завод товарного бетона мощностью 100 тыс. м³ в год для дорожного строительства.

14. Завод товарного бетона мощностью 120 тыс. м³ в год для дорожного строительства.

15. Завод товарного бетона мощностью 180 тыс. м³ в год для строительства гидроэлектростанций.

16. Завод товарного бетона мощностью 200 тыс. м³ в год для строительства гидроэлектростанций.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- проектирование промышленного предприятия по выпуску определенного вида строительного материала, изделия или конструкции.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Состав пояснительной записки (до 40 листов формата А4):

Введение.

1. Характеристика выпускаемой строительной продукции, требования к изделию, смеси, сырьевым материалам.

2. Обоснование режимы работы предприятия.

3. Расчет производственной программы выпуска строительной продукции.

4. Выбор и обоснование технологии производства продукции с оценкой эффективности решений. Разработка технологической схемы производства

строительной продукции.

5. Разработка карты контроля технологического процесса.

6. Выбор лабораторного испытательного, измерительного и контрольного оборудования.

7. Разработка предложений по средствам статистического регулирования и контроля.

Состав графической части:

1. Технологическая схема производства продукции с точками контроля (1 лист формата А1);

2. Компоновка технологического оборудования производственного цеха (1 лист формата А1).

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-10 ПК-11 ПК-17	Знать новые материалы и техногенные отходы для создания высокоэффективных строительных композитов неорганического происхождения; достижения науки и техники в технологии строительных изделий и конструкций; способы ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных экологически безопасных технологий.	Посещение лекций и участие в дискуссиях. Посещение практических занятий и выполнение практических задач. Выполнение всех лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок
	Уметь проводить исследования, испытания и предлагать новые решения по повышению качества современных композиционных материалов; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; выбирать средства измерения и контроля.	Посещение лекций и участие в дискуссиях. Посещение практических занятий и выполнение практических задач. Выполнение всех лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренных в рабочих программах

	Владеть методиками и методами испытаний строительных материалов, оценки технического состояния строительных изделий, конструкций, зданий и сооружений.	Посещение лекций и участие в дискуссиях. Посещение практических занятий и выполнение практических задач. Выполнение всех лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	--	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре по четырех балльной системе:

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-10 ПК-11 ПК-17	Знать новые материалы и техногенные отходы для создания высокоэффективных строительных композитов неорганического происхождения; приемы повышения технологичности строительных изделий и конструкций; новые технологии, обеспечивающие эффективность производства; достижения науки и техники в технологии строительных изделий и конструкций; способы ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных экологически	Знает новые материалы и техногенные отходы для создания высокоэффективных строительных композитов неорганического происхождения; приемы повышения технологичности строительных изделий и конструкций; новые технологии, обеспечивающие эффективность производства; достижения науки и техники в технологии строительных изделий и конструкций; способы ресурсосбережения при разработке безотходных и малоотходных	Выполнение заданий на 90- 100%	Выполнение заданий на 80- 90%	Выполнение заданий на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

безопасных технологий.	экологически безопасных технологий.					
Уметь управлять технологическим процессом изготовления неорганических строительных композитов; проводить исследования, испытания и предлагать новые решения по повышению качества современных композиционных материалов; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; выбирать средства измерения и контроля.	Умеет управлять технологическим процессом изготовления неорганических строительных композитов; проводить исследования, испытания и предлагать новые решения по повышению качества современных композиционных материалов; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; выбирать средства измерения и контроля.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
Владеть методиками и методами испытаний строительных материалов, оценки технического состояния строительных изделий, конструкций, зданий и сооружений; способностью к адаптации современных систем управления качеством условиям функционирования предприятий	Владеет методиками и методами испытаний строительных материалов, оценки технического состояния строительных изделий, конструкций, зданий и сооружений; способностью к адаптации современных систем управления качеством условиям функционирования	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

	и организаций строительного комплекса.	предприятий и организаций строительного комплекса.				
--	--	---	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету в 5 семестре

1. Общие сведения о бетоне. Основные термины и определения: строительный материал и конструкция, технология, операция, передел, технологическая схема.
2. История развития науки о бетоне. Оценка состояния и перспективы развития отрасли сборного и монолитного бетона и железобетона.
3. Общие требования к бетонам.
4. Классификация бетонов.
5. Классификация железобетонных изделий и конструкций. Унификация номенклатуры железобетонных изделий и конструкций.
6. Совокупность технологических процессов изготовления бетонных и железобетонных изделий.
7. Общие требования, предъявляемые к складированию и переработке (обогащению) сырьевых материалов для бетонов.
8. Основные характеристики складов для хранения сырьевых материалов.
9. Вяжущие вещества для бетонов: виды, основные характеристики.
10. Основные свойства и характеристики мелкого заполнителя для бетонов.
11. Основные свойства крупного заполнителя для бетонов.
12. Виды добавок для бетонов, их назначение.
13. Доставка и складирование заполнителей, конструкции складов, средства механизации и автоматизации, технология их переработки и обогащения.
14. Типы складов для хранения вяжущих веществ. Доставка и складирование вяжущих материалов, типы складов, их конструкция, средства механизации и автоматизации, технология хранения.
15. Химические добавки: технология приготовления рабочих растворов добавок и введения в бетонную смесь.
16. Минеральные добавки: технология их подготовки и введения в бетонную смесь.
17. Виды арматурных изделий для железобетонных конструкций.
18. Виды арматурных сталей, их классификация, основные характеристики сталей.
19. Склады арматурных сталей, доставка, прием и хранение металла. Основные требования к складам для хранения арматурной стали.
20. Принципиальные технологические схемы изготовления арматурных элементов для железобетонных конструкций.
21. Технология изготовления плоских каркасов и сеток.
22. Технология изготовления пространственных каркасов.
23. Механический способ натяжения арматуры, его характеристики. Контроль натяжения арматуры.
24. Термический способ натяжения арматуры, его характеристики. Контроль натяжения арматуры.
25. Машины, аппараты, устройства и приспособления для заводского изготовления арматуры. Механические работы.
26. Машины, аппараты, устройства и приспособления для заводского изготовления арматуры. Сварочные работы.
27. Контроль, приемка и хранение готовых арматурных изделий.

28. Типы бетоносмесительных цехов, узлов и установок для приготовления бетонной смеси.
29. Типы смесителей для приготовления бетонных смесей, режимы их работы.
30. Автоматизация производственных процессов в бетоносмесительном отделении.
31. Активация бетонных смесей, ее физико-химическая сущность.
32. Значение и способы разогрева бетонных смесей, ее сущность и значение.
33. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на свойства бетонных смесей.
34. Процессы дозирования и перемешивания, их влияние на качество бетонных смесей и бетона. Оценка качества перемешивания.
35. Основные способы транспортирования бетонных смесей, изменения свойств бетонных смесей при транспортировании. Корректировка состава бетонной смеси после транспортирования.
36. Транспортирование бетонных смесей автотранспортом.
37. Гравитационная и вертикальная подача бетонной смеси.
38. подача бетонных смесей по трубопроводам.
39. подача бетонных смесей конвейерами.

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену в 6 семестре

1. Формование изделий. Основные операции процесса формования железобетонных изделий и конструкций.
2. Уплотнение бетонной смеси. Общая характеристика процесса.
3. Оценка качества процесса формования и отформованных изделий.
4. Основные методы вибрационного формования бетонных и железобетонных изделий.
5. Основные методы безвибрационного формования бетонных и железобетонных изделий.
6. Вибрационное воздействие на бетонную смесь. Технологические факторы процессов виброожижения бетонной смеси и формирования структуры бетона.
7. Объемное формование. Уплотнение бетонной смеси на виброплощадках и виброустановках.
8. Виброуплотнение с применением пригрузов. Вибропрессование. Вибропрокат.
9. Наружное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси в кассетах.
10. Поверхностное вибрирование. Уплотнение бетонной смеси с помощью вибропротяжных устройств и виброштампов.
11. Внутреннее вибрирование. Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами, вибровкладышами.
12. Безвибрационные методы формования. Литье, вакуумирование, вибровакуумирование, вакуумпрессование.
13. Безвибрационные методы формования. Центрифугирование, центробежный прокат.
14. Безвибрационные методы формования. Прессование, трамбование, штампование, роликное и радиальное прессование.
15. Безвибрационные методы формования. Торкретирование, экструзия.
16. Способы изготовления труб виброгидропрессованием.
17. Задачи ускорения твердения бетонов, способы ускоренного твердения.
18. Основные проблемы тепловой обработки железобетонных изделий. Методы экономии тепловой энергии.
19. Факторы, влияющие на интенсивность твердения бетона.
20. Тепловлажностная обработка железобетонных изделий в камерах периодического действия. Ямные камеры.
21. Тепловая обработка железобетонных изделий с использованием продуктов сгорания природного газа.

22. Тепловая обработка железобетонных изделий с применением электрической энергии.
23. Тепловлажностная обработка железобетонных изделий в камерах непрерывного действия. Щелевые, туннельные и вертикальные камеры.
24. Особенности поведения бетона под нагрузкой. Виды прочности бетона.
25. Методы испытания прочности бетона. Факторы, влияющие на результаты испытаний прочности бетона.
26. Зависимость прочности бетона от состава и технологических факторов
27. Виды усадочных деформаций бетона, механизм усадочных деформаций. Факторы, влияющие на усадку.
28. Ползучесть бетона. Механизм ползучести бетона. Факторы, влияющие на ползучесть бетона.
29. Плотность бетона, как фактор, определяющий его свойства.
30. Проницаемость бетона. Факторы, влияющие на проницаемость бетона. Характеристика пористости бетона.
31. Морозостойкость бетона. Основные механизмы размораживания бетона. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона.
32. Основные положения проектирования состава бетона.
33. Высокопрочный бетон. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
34. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
35. Бетон гидротехнических сооружений. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
36. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Поризованные бетоны. Состав, структура, свойства, назначение. Особенности технологии.
37. Крупнопористые и ячеистые бетоны. Состав, структура, свойства, назначение. Особенности технологии.
38. Силикатный бетон. Состав, структура, свойства, назначение. Особенности технологии.
39. Полимербетон, бетонополимер. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.
40. Фибролит и арболит. Свойства, структура, назначение. Особенности технологии.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие сведения о неорганических строительных композитах. Основные термины и определения	ПК-10, ПК-11, ПК- 17	Устный ответ, контрольная работа
2	Сырьевые материалы для строительных композитов. Складирование сырьевых материалов		Контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
3	Технология арматурных работ		Выполнение практических задач. Контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Приготовление бетонной смеси		Контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата

5	Транспортирование бетонной смеси	Контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата
6	Технология формования бетонных и железобетонных изделий	Защита лабораторных работ, защита реферата, выполнение курсового проекта
7	Твердение строительных композитов	Защита лабораторных работ, защита реферата, выполнение курсового проекта
8	Основные свойства строительных композитов	Защита лабораторных работ, защита реферата, выполнение курсового проекта
9	Основные положения проектирования состава бетона	Защита лабораторных работ, защита реферата, выполнение курсового проекта
10	Разновидности строительных композитов на неорганическом вяжущем	Защита лабораторных работ, защита реферата, выполнение курсового проекта

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. - М.: Изд-во АСВ, 2002. - 499 с.
2. Перцев В.Т., Козодаев С.П., Коротких Д.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу: Технология бетона, строительных изделий и конструкций Воро-неж. гос. арх.-стр. унив. - Воронеж, 2003. - 30 с.
3. Перцев В.Т., Леденев А.А., Усачев С.М. Бетонovedение. Технология строительных изделий и конструкций. – метод. указания к выполнению лабораторных работ для студ. напр. подготовки 221700.62.15 / Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т. - Воронеж, 2012. - 59 с.
4. Бетонovedение. технология строительных изделий и конструкций. Статистические методы контроля и управления качеством. – метод. указания по выполнению комплексного курсового проекта по дисциплинам «Бетонovedение. Технология строительных изделий и конструкций», «Статистические методы контроля и управления качеством» для студентов направления подготовки 221700.62.15 «Стандартизация и метрология» - электронный ресурс. - Воронеж, 2013. - 21 с.
5. Бетонovedение. технология строительных изделий и конструкций. – метод. указания к выполнению курсовой работы бакалавров направления 221700.62 «Стандартизация и метрология» - электронный ресурс. – Воронеж, 2013. – 13 с.

Дополнительная литература

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. - М.: Высшая школа, 1987. - 454 с.
2. Ферронская А.В., Стамбулко В.И. Лабораторный практикум по курсу «Технология бетонных и железобетонных изделий».- М.: Высшая школа, 1988. - 223 с.
3. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий.- М.: Стройиздат, 1984. - 532 с.
4. Сизов В.П., Киров С.А., Попов Л.И. Технология бетонных и железобетонных изделий. - М.: Стройиздат, 1972. - 518 с.
5. Стефанов Б.И., Русанова Н.Г., Волянский А.А. Технология бетонных и железобетонных изделий.- Киев: Вища школа, 1982. - 406 с.
6. Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий,- М.: Стройиздат, 1971. - 359 с.
7. Бурлаков Г.С. Технология изделий из легких бетонов. - М.: Высшая школа. - 1986.
8. Справочник по производству сборного железобетона. Под. ред. К.В. Михайлова, Фоломеева.
9. Кальгин А.А., Сулейманов Ф.Г. Лабораторный практикум по технологии бетонных и железобетонных изделий. М.: Высшая школа, 1994. - 272 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Использование ГОСТов, стандартов, технологических схем, демонстрационных, справочных, информационных, рекламных и др. учебно-методических пособий и материалов в электронном виде.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Комплекты лабораторного оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ.

1. Вибросито (ауд. 6032)
2. Набор стандартных сит (ауд. 6032), весы (ауд. 6032, 6034, 6029), весы гидростатические (ауд. 6032)
3. Набор стандартного оборудования для испытания вяжущих веществ (6034)
4. Набор стандартного оборудования для испытания заполнителей (6032)
5. Вибропресс (ауд. 6032)
6. Лабораторная виброплощадка (ауд. 6032), лабораторный смеситель (ауд. 6032)
7. Формы (ауд. 6032)
8. Технический вискозиметр (ауд. 6032)
9. Камера тепловлажностной обработки (ауд. 6030)
10. Ваттметр (ауд. 6032)
11. Компьютер с программами для обработки результатов испытаний (ауд. 6142)
12. Пресса гидравлические для испытания (ауд. 6029)
13. Мельницы тонкого помола (ауд. 6036)

Наглядные пособия, образцы материалов, стенды. Использование в процессе обучения видеоаппаратуры.

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

По дисциплине «Технология неорганических строительных композитов» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических

навыков выполнения практических задач и курсового проекта.


Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение практических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
3	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2020	 Усачев С.М.
4	<p>Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LibreOffice 2. Образовательный портал ВГТУ http://www.edu.ru/ 3. БД ЭБС «ЛАНЬ» 4. ЭБС IPRbooks 5. «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» 6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». 	31.08.2021	 Усачев С.М.