

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИИД

« 01 » 09 А.А. Артемьев  
2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
обязательной дисциплины  
образовательного компонента  
«Строительные материалы и изделия»

Научная специальность подготовки научных и  
научно-педагогических кадров в аспирантуре  
**2.1.5. Строительные материалы и изделия**

Форма обучения – очная.


Инженерно-строительный факультет.

Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций».

Семестры 6, 7.

Тверь 2022

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: заведующий кафедрой ПСК  В.В. Белов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПСК  
«29» августа 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой  В.В. Белов

Согласовано  
Начальник отдела аспирантуры  
и докторантуры



О.И. Туманова

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки



О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Основная цель дисциплины** – подготовка высококвалифицированного научного работника, глубоко знающего строительное материаловедение, значение строительных материалов для индустриального строительства и в повышении эффективности капитальных вложений, сочетающего теоретическую подготовку по строительному материаловедению и технологии конструкционных материалов с умением эффективно использовать строительные материалы при проектировании и производстве работ на строительстве.

### **Основные задачи дисциплины:**

- обучить правильному выбору материала на базе технико-экономического анализа с учетом эксплуатационных условий и необходимости предусмотреть экономию материалов, снижение массы зданий и сооружений, уменьшение трудоемкости и материалоемкости строительства;
- отразить перспективы развития и научно-технического прогресса в области строительных материалов;
- дать представление о внутренней структуре материала, его свойствах;
- отразить принципы получения конструкционных материалов оптимального строения с требуемыми техническими свойствами.

При изучении курса уделяется особое внимание энергосберегающим технологиям, экономящим топливо, безотходному производству, предпочтительному с точки зрения охраны окружающей среды.

В курсе также дается представление о комплексном использовании побочных продуктов промышленности.

## 2. Место в структуре ОП

Дисциплина относится к Компоненту 2 ОП ВО «Образовательный компонент» в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрирован в Минюсте РФ 23.11.2021 № 65943);

Промежуточная аттестация осуществляется в 6 и 7 семестрах.

## 3. Планируемые результаты обучения

### 3.1 Компетенции, закрепленные в ОХОП:

ОК-5: готов к проведению научных исследований по научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается диссертация.

### 3.2. Показатели достижения компетенций:

#### **Знать:**

31. Научные принципы, лежащие в основе строительного материаловедения и методов исследования строительных материалов, изделий и конструкций.

32. Принципы, лежащие в основе современных методов обработки экспериментальных результатов на основе получения и анализа математических моделей, для решения строительно-технологических задач.

33. Современные технологические процессы для промышленности строительных материалов и изделий.

**Уметь:**

У1. Пользоваться специальной литературой, а также нормативной, справочной и другой документацией в области исследования, контроля качества и применения строительных материалов, изделий и конструкций.

У2. Применять методы математического, статистического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения поставленных задач в области строительных материалов и изделий.

У3. Разрабатывать новые и совершенствовать существующие технологические процессы и инновационные разработки в промышленности строительных материалов, обеспечивающие рациональное использование ресурсов за счет новейших технологических решений.

**3.3. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**  
Проведение лекционных и практических занятий.

**4. Трудоемкость и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость</b>	5	180
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		64
В том числе:		
Лекции		32
Практические занятия (ПЗ)		32
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		80+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - проработка теоретического материала - подготовка к практическим занятиям		40 40
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0+36 (экз)
<b>Практическая подготовка (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули, трудоемкость в часах и виды учебной работы

#### Семестр 6

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основы строительного материаловедения	42	6	16	-	20
2	Природные каменные материалы и изделия	6	2	-	-	4
3	Лесные материалы	6	2	-	-	4
4	Керамические и плавильные материалы и изделия	6	2	-	-	4
5	Металлы, применяемые в строительстве	6	2	-	-	4
6	Лакокрасочные материалы	6	2	-	-	4
Всего		72	16	16	-	40

#### Семестр 7

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
7	Неорганические вяжущие вещества	24	2	4	-	10+ 8 (экз)
8	Бетоны на неорганических вяжущих веществах	32	4	12	-	8+ 8 (экз)
9	Сборные бетонные и железобетонные конструкции	12	2	-	-	6+ 4 (экз)
10	Строительные растворы и сухие строительные смеси	10	2	-	-	4+ 4 (экз)
11	Силикатные изделия	8	2	-	-	2+ 4 (экз)
12	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	10	2	-	-	4+ 4 (экз)
13	Теплоизоляционные и акустические материалы	12	2	-	-	6+ 4 (экз)
Всего		108	16	16	-	40+ 36 (экз)

## **5.2. Содержание дисциплины**

### **МОДУЛЬ 1 «Основы строительного материаловедения»:**

Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов. Развитие производства материалов, обеспечивающих индустриализацию строительства, повышение их долговечности, экономию топливно-энергетических ресурсов.

Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий службы.

Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний.

Экологическая безопасность строительных материалов и технологии их производства.

### **МОДУЛЬ 2 «Природные каменные материалы и изделия»**

Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения. Основные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание камней и меры по их защите. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.

### **МОДУЛЬ 3 «Лесные материалы»**

Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниение.

Материалы на основе древесины: фанера, древеснослоистые пластики, арболит. Изделия и конструкции из древесины. Клееные изделия из древесины.

Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.

### **МОДУЛЬ 4 «Керамические и плавные материалы и изделия»**

Свойства глины как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.

Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурирования изделий.

Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.

### **МОДУЛЬ 5 «Металлы, применяемые в строительстве»**

Общие сведения о металлах и сплавах. Диаграмма железоуглеродистых сплавов.

Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей. Сварка металлов.

Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов.

Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.

### **МОДУЛЬ 6 «Лакокрасочные материалы»**

Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски.

Применение различных красочных составов в строительстве.

### **МОДУЛЬ 7 «Неорганические вяжущие вещества»**

Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего.

Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.

Воздухововлекающие вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.

Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.)

Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.

Роль химических добавок в цементе. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.

Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.

Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.

Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

### **МОДУЛЬ 8 «Бетоны на неорганических вяжущих веществах»**

Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.

Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.

Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.

Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.

Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны.

Крупнопористые бетоны.

Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.

Сухие строительные смеси различного назначения.

Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.

Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.

Силикатные бетоны автоклавного твердения.

Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.

Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.

## **МОДУЛЬ 9 «Сборные бетонные и железобетонные конструкции»**

Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

Технология изготовления железобетонных изделий.

Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.

Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.

Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).

Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.

Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.

Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидности – кассетный.



Производство объемных элементов.

Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.

Технология бетонополимерных изделий.

Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

### **МОДУЛЬ 10 «Строительные растворы и сухие строительные смеси»**

Назначение и классификация строительных растворов. Свойства растворных смесей. Прочность растворов, ее оценка, зависимость от состава раствора. Сухие строительные смеси. Принципы получения строительных растворов. Приготовление сухих растворных смесей.

### **МОДУЛЬ 11 «Силикатные изделия»**

Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки и плиты из газосиликата.

### **МОДУЛЬ 12 «Органические вяжущие вещества и материалы на их основе»**

Классификация органических вяжущих веществ.

Битумы, состав, структура, свойства.

Полимеры, состав, структура, свойства.

Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики.

Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

Улучшение свойств битумов полимерами.

Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами.

Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

### **МОДУЛЬ 13 «Теплоизоляционные и акустические материалы»**

Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Акустические материалы: особенности строения и свойств.  
Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

### 5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

### 5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведений	Трудоемкость в часах
6 семестр		
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> сформировать умение применять методы математического, статистического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения поставленных задач в области строительных материалов и изделий	Компьютерное моделирование упаковок частиц в дисперсных системах	6
	Компьютерный расчет оптимального зернового состава заполнителя строительного композита	6
	Компьютерный расчет оптимального зернового состава тонкодисперсной части строительного композита	4
7 семестр		
<b>Модуль 7</b> <b>Цель:</b> сформировать умение пользоваться специальной литературой, а также нормативной, справочной и другой документацией в области исследования, контроля качества и применения цементов	Виртуальный практикум по испытаниям цемента	4
<b>Модуль 8</b> <b>Цель:</b> сформировать умение пользоваться специальной литературой, а также нормативной, справочной и другой документацией в области исследования, контроля качества и применения бетонов	Виртуальный практикум по испытаниям тяжелого бетона	6
	Виртуальный практикум по испытаниям самоуплотняющегося бетона	6

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

## **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости.

Тематика самостоятельной работы имеет общенаучный и профессионально-ориентированный характер.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для бакалавров, обучающихся по направлению "Строительство" / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 239 с. - Текст : непосредственный.
2. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для бакалавров, обучающихся по направлению "Строительство" / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 240 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1172-2.
3. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Строительство / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 236 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0710-7 : [б. ц.]. - (ID=103335-64)
4. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Строительство / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0710-7 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102969> .- (ID=102969-1)

### **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Алимов, Л.А. Строительные материалы : учебник для бакалавров по напр. "Строительство". - М. : Академия, 2012. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-8336-0 - (ID=95300-4)
2. Строительные материалы : учеб.-справ. пособие / под ред. Г.В. Несветаева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 603 с. : ил. - (Строительство). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-222-05904-9 - (ID=59994-14)
3. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) : учебник для строит. спец. вузов / под общ. ред.: В.Г. Микульского, В.В. Козлова. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 533 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-041-4 - (ID=17470-85)
4. Материаловедение в строительстве : учеб. пособие для вузов по спец. 270102 "Промышленное и гражданское строительство" напр. 270100 "Строительство" / под ред. И.А. Рыбьева. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 528 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр. : с. 522 - 523. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5496-4 - (ID=73716-17)

5. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение : учебно-практическое пособие. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0064-0. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/15705.html>. - (ID=109275-1)

6. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие для вузов. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2006. - 204 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-409-6 - (ID=57720-102)

### **7.3. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. - (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При проведении дисциплины «Строительные материалы и изделия» используются мультипроектор и ноутбук.

### **9. Оценочные средства для проведения дисциплины**

#### **9.1. Оценочные средства для проведения дисциплины в форме экзамена**

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 5. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 90 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Эволюция представлений о композиционных строительных материалах и технологии их производства
2. Общая характеристика, классификация и основные виды гидравлических вяжущих веществ (цементов).
3. Общая характеристика и вещественный состав портландцемента.
4. Химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Его влияние на свойства цемента.
5. Взаимодействие цемента с водой и химический состав новообразований.
6. Теория твердения портландцемента.
7. Структура цементного теста и камня.
8. Тонкость помола, водопотребность (нормальная густота) и сроки схватывания портландцемента. Значение тонкости помола.
9. Прочность портландцемента. Основные показатели прочности портландцемента. Классы прочности цемента.
10. Зависимость прочности цементного камня от тонкости помола цемента, минерального состава клинкера и водоцементного отношения.
11. Влияние температурных и влажностных условий среды, а также хранения на твердение и прочность цемента. Способы ускорения и замедления твердения.
12. Меры защиты цементного камня от химической коррозии.
13. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий и высокопрочный, сульфатостойкий, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный. Их области применения.
14. Портландцементы с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент и шлакопортландцемент, их области применения.
15. Цементы на основе специальных клинкеров. Расширяющийся и напрягающий цементы, их области применения.
16. Общие сведения и классификация бетонов.
17. Исходные материалы для тяжелого бетона: виды и требования к ним.
18. Структура и свойства бетонной смеси.
19. Классы тяжелого бетона по прочности на сжатие.
20. Влияние активности цемента, качества заполнителей, В/Ц, времени и условий твердения на прочность бетона.
21. Специальные виды тяжелого бетона. Их основные свойства и области применения.
22. Легкие бетоны на минеральных пористых и органических заполнителях и ячеистые бетоны. Основные свойства и области применения.
23. Железобетон. Понятие о преднапряженных железобетонных конструкциях.
24. Технологические методы изготовления дисперсноармированных бетонов.
25. Основные технологические операции при получении бетонов и железобетонных изделий.
26. Классификация и основные свойства строительных растворов. Сухие строительные смеси.

27. Силикатные изделия автоклавного твердения. Силикатный кирпич и силикатный ячеистый бетон (газосиликат), их области применения.
28. Общая характеристика органических вяжущих. Битумные и дегтевые вяжущие вещества.
29. Полимеры. Модификация строительных материалов полимерами.
30. Гидроизоляционные и кровельные материалы на основе битумных и дегтевых вяжущих.
31. Гидроизоляционные и кровельные материалы на основе полимеров.
32. Теплоизоляционные материалы и изделия на основе минерального сырья. Их основные виды и свойства.
33. Теплоизоляционные материалы и изделия на основе органического сырья. Их основные виды и свойства.
34. Акустические материалы и изделия на основе минерального сырья. Их основные виды и свойства.
35. Акустические материалы и изделия на основе органического сырья. Их основные виды и свойства.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании аспиранта покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право задавать аспиранту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного аспиранту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения дисциплины в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля успеваемости обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания аспиранту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: выполнения и защиты практических работ.

## **9.3. Оценочные средства для проведения дисциплины в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Научная специальность подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре 2.1.5. Строительные материалы и изделия  
Кафедра Производство строительных изделий и конструкций  
Дисциплина «Строительные материалы и изделия»  
Семестр 7

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:  
**Эволюция представлений о композиционных строительных материалах и технологии их производства.**
2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 или 2 балла:  
**Технологические методы изготовления дисперсноармированных бетонов.**
3. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Охарактеризуйте акустические материалы и изделия на основе минерального сырья, их основные виды и свойства.**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Белов

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Белов

