

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений,  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Строительные материалы специального назначения»**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство  
Направленность (профиль) «Промышленное и гражданское строительство»  
Типы задач профессиональной деятельности: проектный, технологический.

Форма обучения – очная и очно-заочная.

Инженерно-строительный факультет  
Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций»  
Семестр 4 – очная форма обучения  
Семестр 7 – очно-заочная форма обучения

Тверь 20\_\_

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: зав. кафедрой ПСК

В.В. Белов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПСК  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

В.В. Белов

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Строительные материалы специального назначения» является подготовка бакалавров, знающих виды строительных материалов специального назначения для различных областей строительства, сочетающего теоретическую подготовку по строительному материаловедению с умением эффективно использовать строительные материалы специального назначения при производстве работ на строительстве.

### **Основные задачи дисциплины:**

- отразить перспективы развития строительных материалов специального назначения и научно-технического прогресса в этой области;
- дать представление о структуре и основных свойствах строительных материалов специального назначения;
- обучить правильному выбору строительных материалов специального назначения при строительстве с учетом эксплуатационных условий и необходимости предусмотреть: экономию материалов, снижение массы зданий и сооружений, уменьшение трудоемкости и материалоемкости строительства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания физических, химических, информационных и социальных дисциплин, дисциплины обязательной части Блока 1 ОП ВО «Строительные материалы», а также отдельные разделы дисциплины «Соппротивление материалов» («Прикладная механика» или «Техническая механика»).

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектировочные, конструкторские и технологические виды заданий, связанных с технологическими процессами в строительстве, в том числе дорожном, и при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине и технологии, обеспечивающие формирование компетенций

### 3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-5. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

#### **Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-5.2. Определяет требуемые параметры строительных материалов, конструкций, изделий для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

## Показатели оценивания индикатора достижения компетенции

### Знать:

31. Основные требования к строительным материалам специального назначения, отраженные в стандартах и технических условиях.

32. Основные свойства строительных материалов специального назначения.

### Уметь:

У1. Сопоставлять свойства строительных материалов специального назначения с требованиями к ним, отраженными в стандартах и технических условиях.

У2. Определять области применения строительных материалов специального назначения в различных областях строительства.

### Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Привлекать основополагающие понятия о строительных материалах специального назначения при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

## 3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ, расчетно-графической работы.

## 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		42+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		16
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		16
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		15
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		14
В том числе:		
Лекции		6
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		58+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		16
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины; - подготовка к защите лабораторных работ		24 8
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		8
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		8
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Цементы	31	3	-	6	16+ 6 (экз)
2	Бетоны	35	4	-	7	18+ 6 (экз)
3	Строительные растворы	5	1	-	-	1+ 3 (экз)
4	Силикатные изделия автоклавного твердения	7	1	-	2	1+ 3 (экз)
5	Металлы и изделия из них	5	1	-	-	1+ 3 (экз)

6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	5	1		-	1+ 3 (ЭКЗ)
7	Гидроизоляционные и кровельные материалы	5	1		-	1+ 3 (ЭКЗ)
8	Теплоизоляционные материалы	5	1		-	1+ 3 (ЭКЗ)
9	Акустические материалы и изделия	5	1		-	1+ 3 (ЭКЗ)
10	Отделочные материалы	5	1		-	1+ 3 (ЭКЗ)
Всего на дисциплину		108	15	-	15	42+ 36 (ЭКЗ)

### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Цементы	31	2	-	4	19+ 6 (ЭКЗ)
2	Бетоны	35	4	-	4	23+ 6 (ЭКЗ)
3	Строительные растворы	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
4	Силикатные изделия автоклавного твердения	7	-	-	-	4+ 3 (ЭКЗ)
5	Металлы и изделия из них	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
7	Гидроизоляционные и кровельные материалы	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
8	Теплоизоляционные материалы	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
9	Акустические материалы и изделия	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
10	Отделочные материалы	5	-	-	-	2+ 3 (ЭКЗ)
Всего на дисциплину		108	6	-	8	58+ 36 (ЭКЗ)

## 5.2. Содержание дисциплины

### МОДУЛЬ 1 « Цементы»

Понятие о гидравлических вяжущих веществах. Портландцемент. Сырье для получения, химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Вещественный (компонентный) состав цемента. Зависимость свойств цемента от минерального состава клинкера и вводимых добавок. Значение тонкости помола. Влияние температурных и влажностных условий среды на твердение цемента. Способы ускорения и замедления твердения. Основные показатели качества портландцемента. Деление на марки, области применения портландцемента различных видов и марок. Коррозия цементного камня, ее причины и меры предупреждения коррозии.

Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный. Портландцемент с активными минеральными добавками, виды добавок. Пуццолановый портландцемент. Доменные гранулированные шлаки, народнохозяйственное значение использования металлургических шлаков при производстве цементов в связи с охраной окружающей среды. Шлакопортландцемент. Глиноземистый цемент. Расширяющий и напрягающий цементы, области применения.

### МОДУЛЬ 2 « Бетоны»

Понятие о бетоне и его значение для строительства. Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона. Качество мелкого и крупного заполнителей, в том числе из техногенных отходов. Требования к воде затворения. Бетонная смесь: реологические и технические свойства, методы оценки, влияние основных факторов. Пластифицирующие добавки, их виды и эффективность.

Структура бетона. Виды пор, их влияние на свойства бетона. Значение контактного слоя «цементный камень – заполнитель». Физическая теория прочности бетона, классы (марки) прочности. Зависимость прочности бетона от марки цемента, водоцементного (цементноводного) отношения и качества заполнителей, формулы и графики, выражающие зависимость. Пути повышения прочности и экономии цемента. Принципы определения состава бетона.

Специальные виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, кислотоупорный, жаростойкий, декоративный, для защиты от радиационного излучения.

Легкие бетоны на пористых заполнителях, виды заполнителей (в том числе из техногенных отходов), требования к ним. Свойства легкобетонных смесей и легких бетонов. Применения легкого бетона в конструкциях. Ячеистые бетоны: газобетон и пенобетон, принципы их изготовления и свойства.

Железобетон. Совместная работа бетона и стальной арматуры в различных условиях. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Фибробетон.

Основы технологии бетона и железобетона. Получение безобжиговых композиционных материалов на основе минеральных вяжущих веществ. Основные принципы технологии бетона. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки, применение сборного железобетона. Дозирование материалов, перемешивание, транспортирование бетонных смесей. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Понятие о способах формирования бетонных изделий. Твердение бетона в различных условиях. Уход за бетоном. Методы ускорения твердения бетона.

### **МОДУЛЬ 3 «Строительные растворы»**

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 4 «Силикатные изделия автоклавного твердения»**

Известково-песчаные (силикатные) изделия. Понятие о физико-механических процессах при автоклавной обработке. Силикатный кирпич: сырье, основные свойства, применение. Понятие о силикатных бетонах. Газосиликат.

### **МОДУЛЬ 5 «Металлы и изделия из них»**

Металлы, их значение для индустриального строительства. Классификация металлов. Основные виды и марки сталей, применяемые в строительстве.

Основные способы соединения металлических изделий в конструкцию. Понятие о сварке металлов. Основные способы сварки.

Основные виды металлических изделий для строительства. Защита металлов от коррозии.

### **МОДУЛЬ 6 «Органические вяжущие вещества и материалы на их основе»**

Органические вяжущие вещества. Полимерные материалы и изделия. Пластичные массы. Назначения, требования, рациональные области применения. Основные компоненты полимерных материалов и сырье для производства. Связующие вещества: олигомеры, каучуки, резины. Наполнители и их назначение. Регулирующие добавки: пластификаторы, отвердители и др. Принципы изготовления изделий. Свойства полимерных материалов. Плотность, прочность, химическая стойкость, деформативные свойства. Зависимость свойств от температуры, термостойкость. Сгораемость и огнестойкость.

Виды полимерных материалов и изделий. Материалы для несущих и ограждающих конструкций, полов, санитарно-технических и погонажных изделий. Модификация строительных материалов полимерами. Полимерцементные бетоны, бетонополимеры.

### **МОДУЛЬ 7 «Гидроизоляционные и кровельные материалы»**

Гидроизоляционные материалы. Значение гидроизоляционных и кровельных материалов. Битумные и битумно-полимерные вяжущие. Жидкие, пластично-вязкие, твердые и упруго-вязкие композиции. Материалы на основе модифицированных битумов: наплавляемый рубероид, гидроизол, мастики и эмульсии и др. Материалы на основе полимеров: пленки, волнистые и плоские листы и др. Герметизирующие материалы.

### **МОДУЛЬ 8 «Теплоизоляционные материалы»**

Теплоизоляционные материалы. Техничко-экономическое значение теплоизоляционных материалов в индустриальном строительстве и требования к ним, структура теплоизоляционных материалов. Классификация по средней плотности, марки. Теплоизоляционные материалы из неорганического сырья. Минеральная вата и изделия из нее, теплоизоляционные ячеистые бетоны. Керамические, асбестовые и



другие материалы. Пеностекло. Теплоизоляционные изделия из органического сырья. Фибролит. Теплоизоляционные полимерные материалы.

### МОДУЛЬ 9 «Акустические материалы и изделия»

Акустические материалы и изделия. Назначение строительных акустических материалов. Звукоизоляционные материалы, требования к ним, основные виды и применение. Звукопоглощающие материалы: особенности строения и способы получения, нормируемые качественные показатели, методы их регулирования и оценки.

### МОДУЛЬ 10 «Отделочные материалы»

Отделочные материалы. Назначение. Классификация по виду и характеру использования. Перспективные виды отделочных материалов на основе стекла, керамики, природного камня, стали и сплавов, полимеров. Лакокрасочные материалы: грунтовки и шпаклевки, связующие вещества, пигменты, растворители и разбавители, красочные составы, назначение лакокрасочных материалов. Виды и свойства связующих пигментов, требования к ним. Красочные составы на основе извести, мела, цемента, жидкого стекла. Масляные краски. Полимерные красочные составы в виде лаков, эмалей, вододисперсионных красок. Экологическая необходимость замены органических растворителей, лаков и красок вододисперсионными составами. Техно-экономическая эффективность применения отделочных материалов разного вида.

## 5.3. Лабораторные работы

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> знакомство со свойствами портландцемента. Приобретение навыков определения свойств портландцемента	Определение свойств портландцемента	6
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство со строительно-техническими свойствами песка. Приобретение навыков определения строительно-технических свойств песка	Определение строительно-технических свойств песка	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство со свойствами бетонной смеси. Приобретение навыков определения свойств бетонной смеси	Определение свойств бетонной смеси	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с со свойствами тяжелого бетона. Приобретение навыков определения свойств тяжелого бетона	Определение свойств тяжелого бетона	3
<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> знакомство со свойствами силикатного кирпича. Приобретение навыков определения свойств силикатного кирпича	Определение свойств силикатного кирпича	2

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> знакомство со свойствами портландцемента. Приобретение навыков определения свойств портландцемента	Определение свойств портландцемента	4
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство со свойствами бетонной смеси. Приобретение навыков определения свойств бетонной смеси	Определение свойств бетонной смеси	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с со свойствами тяжелого бетона. Приобретение навыков определения свойств тяжелого бетона	Определение свойств тяжелого бетона	2

### 5.4. Практические работы

Учебным планом практические работы не предусмотрены.

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску учебно-методической литературы, обобщению, оформлению и представлению результатов изучения, их критическому анализу, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки ответов на вопросы.

### 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 лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, экзамену, в выполнении расчетно-графических работ.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на расчетно-графические работы. Работы включают решение задач по свойствам минеральных вяжущих веществ и тяжелого бетона. Максимальные и минимальные оценки в баллах за выполнение задания приведены в рейтинг-плане дисциплины.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ по очной форме обучения и 2 лабораторные работы по заочной форме обучения, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальные и минимальные оценки в баллах за выполнение и защиту каждой работы приведены в рейтинг-плане дисциплины.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право отработать пропущенную работу.

По очной и очно-заочной формам обучения предусмотрено выполнение контрольных работ, включающих решение задач по свойствам вяжущих веществ и бетонов.

## 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. - 240 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1172-2 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142661> . - (ID=142661-1)
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. - 239 с. - Текст : непосредственный. - 591 p. - (ID=142536-72)
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. 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)
2. 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)
3. 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)
4. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учебник для вузов : в 2 ч. / И.А. Рыбьев. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-08490-0. - ISBN 978-5-534-08489-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/470634> . - (ID=144043-0)
5. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учебник для вузов : в 2 ч. Часть 1 / И.А. Рыбьев. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-08488-7. - ISBN 978-5-534-08489-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/490653> . - (ID=144042-0)

6. Гришина, А. Н. Жидкостекольные строительные материалы специального назначения : монография / А. Н. Гришина, Е. В. Королев. — Москва : МИСИ — МГСУ, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-7264-1010-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73677> (дата обращения: 18.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - (ID=152640-0)
7. Строительные материалы : учебное пособие для вузов / О.А. Чернушкин [и др.]. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-1080-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108338.html> . - (ID=149790-0)
8. Усачев, А.М. Специальные конструкционные и функциональные строительные материалы : учебное пособие для вузов / А.М. Усачев, С.М. Усачев, Е.В. Баранов. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Дата обращения: 03.10.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4497-1078-9. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108337.html> . - (ID=149788-0)

### **Периодические издания**

1. Строительные материалы : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - URL: <http://www.rifsm.ru/editions/journals/1/> . - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=9141](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9141) . - (ID=77876-1)
2. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : журнал. - Москва : Композит XXI век, 2012-. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. - ISBN 1729-9209. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/43786.html> . - (ID=133944-1)

### **7.3. Методические материалы**

1. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие по напр. 653500 "Строительство". - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - 180 с. - Библиогр. : с. 177. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0295-7 - (ID=57117-29)
2. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие для студентов, обучающихся по напр. 653500 "Строительство". - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0295-7 : [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/58736> . - (ID=58736-1)
3. Белов, В.В. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учеб. пособие для вузов / под ред. В.В. Белова. - 2-е изд. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 190 с. : ил. - Библиогр. : с. 196. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-256-0 - (ID=74037-123)
4. Белов, В.В. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. "Стр-во". - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 111 с. : ил. - Библиогр. : с. 173. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-256-5 - (ID=21443-93)
5. Белов, В.В. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учеб. пособие для студентов по напр. 653500 - Стр-во / Тверской гос. техн.

ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 111 с. : ил. - Библиогр. : с. 109. - ISBN 5-7995-0199-3 - (ID=10560-34)

6. Белов, В.В. Моделирование в строительном материаловедении и землеустройстве : монография / Тверской государственной технический университет ; В.В. Белов, А.А. Артемьев. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1108-1 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136769> . - (ID=136769-1)

7. Белов, В.В. Моделирование в строительном материаловедении и землеустройстве : монография / Белов, В.В., Артемьев, А.А., . - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1108-1 : - (ID=136659-36)

8. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учеб. пособие / Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130670> . - (ID=130670-1)

9. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учеб. пособие для напр. подготовки бакалавров и магистров "Строительство". - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 171 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 : - (ID=130412-67)

10. Учебно-методический комплекс дисциплины "Строительные материалы специального назначения" направления подготовки 08.03.01 Строительство, Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство. 08.03.01 Строительство, Направленность (профиль): Городское строительство и хозяйство. 08.03.01 Строительство, Направленность (профиль): Производство строительных материалов, изделий и конструкций. 08.03.01 Строительство, Направленность (профиль): Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. 08.03.01 Строительство, профиль: Автомобильные дороги и аэродромы : ФГОС 3++ / Каф. Производство строительных конструкций ; сост. В.В. Белов. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119477> . - (ID=119477-1)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. 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>
10. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119477>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе обучения используются слайды, фотоиллюстрации, отражающие суть представляемого материала. Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

Лабораторные работы проводятся в учебной лаборатории строительных материалов кафедры ПСК (корпус «Ц»).

Перечень основного оборудования:

1	Гидравлический пресс МС 100
2	Гидравлический пресс МС-500
3	Лопастная мешалка
4	Вибросито для просеивания цемента
5	Мешалка для цемента
6	Сушильный шкаф
7	Виброплощадка
8	Пропарочная камера
9	Растворомешалка
10	Встряхивающий столик
11	Прибор Вика
12	Прибор МИИ - 100
13	Дуктилометр
14	Аналитические весы
15	Почтовые весы
16	Весы ВНЦ-2
17	Весы аналитические
18	Измерительный инструмент
19	Мерная посуда
20	Формы для изготовления образцов из разных материалов и другое оборудование

## 9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. 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 – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Общая характеристика, классификация и основные виды гидравлических вяжущих веществ (цементов).
2. Общая характеристика и вещественный состав портландцемента.
3. Химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Его влияние на свойства цемента.
4. Взаимодействие цемента с водой и химический состав новообразований.
5. Теория твердения портландцемента.
6. Структура цементного теста и камня.
7. Тонкость помола, водопотребность (нормальная густота) и сроки схватывания портландцемента. Значение тонкости помола.
8. Прочность портландцемента. Основные показатели прочности портландцемента. Классы прочности цемента.
9. Зависимость прочности цементного камня от тонкости помола цемента, минерального состава клинкера и водоцементного отношения.
10. Влияние температурных и влажностных условий среды, а также хранения на твердение и прочность цемента. Способы ускорения и замедления твердения.
11. Меры защиты цементного камня от химической коррозии.
12. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий и высокопрочный, сульфатостойкий, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный. Их области применения.

13. Портландцементы с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент и шлакопортландцемент, их области применения.
14. Цементы на основе специальных клинкеров. Расширяющийся и напрягающий цементы, их области применения.
15. Общие сведения и классификация бетонов.
16. Исходные материалы для тяжелого бетона: виды и требования к ним.
17. Структура и свойства бетонной смеси.
18. Классы тяжелого бетона по прочности на сжатие.
19. Влияние активности цемента, качества заполнителей, В/Ц, времени и условий твердения на прочность бетона.
20. Специальные виды тяжелого бетона. Их основные свойства и области применения.
21. Легкие бетоны на минеральных пористых и органических заполнителях и ячеистые бетоны. Основные свойства и области применения.
22. Железобетон. Понятие о преднапряженных железобетонных конструкциях.
23. Основные технологические операции при получении бетонов и железобетонных изделий.
24. Классификация и основные свойства строительных растворов. Сухие строительные смеси.
25. Силикатные изделия автоклавного твердения. Силикатный кирпич и силикатный ячеистый бетон (газосиликат), их области применения.
26. Классификация металлов. Состав, строение и основные свойства черных металлов.
27. Основные виды и марки строительных сталей. Основные виды изделий из металлов. Их защита от коррозии.
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.
36. Классификация лакокрасочных материалов. Основные компоненты и виды красочных составов.
37. Отделочные материалы из природного и искусственного камня, древесины и полимеров.

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

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

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

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

## **9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.



### **9.3. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения расчетно-графических работ.

Задание студентам очной формы обучения на расчетно-графические работы выдается в начале семестра, заочной формы обучения – на установочной сессии.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению расчетно-графических работ, а также всех видов самостоятельной работы.

Преподаватели вуза выбирают методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесс.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство  
Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций»  
Дисциплина «Строительные материалы специального назначения»  
Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Общая характеристика и основные виды гидравлических вяжущих веществ (цементов).**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Характеристика прочности тяжелого бетона по классам и их отличие от значений средней прочности бетона.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Выберите и обоснуйте один правильный и наиболее полный ответ:**

Химическая формула алита как минерала цементного клинкера это:

А.  $2CaO \cdot SiO_2$ ;    Б.  $3CaO \cdot SiO_2$ ;    В.  $3CaO \cdot Al_2O_3$ ;    Г.  $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot F_2O_3$ .

4. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

**Выберите и обоснуйте один правильный и наиболее полный ответ:**

Наиболее морозостойкий бетон это:

А. Бетон, у которого пространство между зернами заполнителей заполнено затвердевшим вяжущим и порами вовлеченного воздуха, образующихся за счет применения воздухововлекающих добавок;

Б. Бетон, у которого пространство между зернами заполнителей полностью заполнено затвердевшим вяжущим;

В. Бетон, у которого пространство между зернами крупного заполнителя не полностью заполнено мелким заполнителем и затвердевшим вяжущим (крупнопористый бетон).

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«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: зав. кафедрой ПСК \_\_\_\_\_ В.В. Белов

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