

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «*Строительные материалы и технологии*»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.О.25 «СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»**

для направления подготовки

**27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

по профилю

*«Метрология, стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «*Строительные материалы и технологии*»  
Протокол № 6 от «30» января 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой  
«*Строительные материалы и технологии*»  
«30» января 2025 г.

*A.M. Сычева*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

*A.M. Сычева*

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «Современные строительные материалы» (Б1.О.25) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 07 августа 2020 г., приказ Минобрнауки России № 901.

Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных бакалавров, обладающих:

– расширенными и углубленными знаниями, полученными при изучении курса «Строительные материалы»;

– знаниями, основанными на последних достижениях отечественной и зарубежной науки в области современных строительных материалов.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

– изучить основы ресурсо и энергосберегающих технологий при производстве строительных материалов, изделий и конструкций;

– изучить свойства и технологию применения современных российских и зарубежных строительных материалов;

– освоить принципы выбора оптимальных по составу и свойствами современных строительных материалов и изделий на их основе в конкретных условиях эксплуатации.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

– осуществления и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения.

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
<i>ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</i>	
<i>ОПК-7.1.1. Знает требования к планированию, организации и проведению экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – терминологию в области современных строительных материалов; – принципы ресурсо и энергосбережения при производстве и применении строительных материалов; – свойства основных современных строительных материалов; – рациональные области их применения.
<i>ОПК-7.2.1. Умеет осуществлять постановку и выполнять</i>	<i>Обучающийся умеет:</i>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно оценить условия эксплуатации материалов в изделиях, конструкциях и сооружениях и выбрать оптимальный материал с точки зрения надежности и долговечности;</li> <li>– определить оптимальные условия применения современных материалов в зависимости от их свойств.</li> </ul>
ОПК-7.3.1. Имеет навыки осуществления и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оптимизации состава, строения и свойств строительных материалов.</li> </ul>

### **3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр</b>
		<b>4</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40	40
Контроль	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3

### **5. Структура и содержание дисциплины**

#### **5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
1	Основные направления ресурсосбережения при производстве и применении строительных материалов различного назначения	Лекция 1. Комплексное использование сырья в производстве строительных материалов, изделий и конструкций. Понятие о попутных продуктах промышленности и отходах производства. Экологическая характеристика производства (2 часа)	ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1
		Практическое занятие 1. Экологическая характеристика производства (2 часа)	
		Самостоятельная работа 1. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	
		Самостоятельная работа 2. Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	<p><i>Роль химических добавок в ресурсо- и энергосбережении.</i></p> <p><i>Современные комплексные модификаторы для бетонов и растворов</i></p>	<p><b>Лекция 2.</b> Добавки, вводимые в бетонную смесь при ее изготовлении. Классификация, виды, влияния на свойства бетонной смеси и бетона. Виды комплексных модификаторов. Свойства бетонных смесей и бетонов при их введении. Рациональные области применения. Тонкомолотые многокомпонентные добавки группы Microdur. Добавки нано-уровня для повышения эксплуатационных характеристик бетонов (2 часа)</p>	
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> Добавки, вводимые в бетонную смесь при ее изготовлении. Классификация, виды, влияния на свойства бетонной смеси и бетона (2 часа)</p>	<i>ОПК-7.1.1</i> <i>ОПК-7.2.1</i> <i>ОПК-7.3.1</i>
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Виды комплексных модификаторов. Свойства бетонных смесей и бетонов при их введении. Рациональные области применения (2 часа)</p>	
		<p><b>Практическое занятие 4.</b> Тонкомолотые многокомпонентные добавки группы Microdur. Добавки нано-уровня для повышения эксплуатационных характеристик бетонов (2 часа)</p>	
		<p><b>Самостоятельная работа 3.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)</p>	
3	<p><i>Современные направления в развитии вяжущих и бетонов</i></p>	<p><b>Лекция 3.</b> Шлакощелочные вяжущие и бетоны на их основе. Щелочные клинкерные вяжущие. Вяжущие низкой водопотребности. Многокомпонентные тонкомолотые вяжущие (2 часа)</p>	<i>ОПК-7.1.1</i>
		<p><b>Самостоятельная работа 5.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)</p>	
4	<p><i>Высокопрочные и быстротвердеющие бетоны.</i></p> <p><i>Дисперсноармированные бетоны</i></p>	<p><b>Лекция 4.</b> Принципы получения высокопрочных и быстротвердеющих бетонов, материалы для изготовления. Области применения в строительном комплексе. Классификация дисперсноармированных бетонов по виду матрицы и армирующих волокон. Стальфибробетоны. Основные области применения (2 часа)</p>	<i>ОПК-7.1.1</i> <i>ОПК-7.2.1</i> <i>ОПК-7.3.1</i>
		<p><b>Практическое занятие 5.</b> Принципы получения высокопрочных и быстротвердеющих бетонов, материалы для изготовления. Области применения в строительном комплексе (2 часа)</p>	
		<p><b>Самостоятельная работа 6.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)</p>	

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
		<b>Самостоятельная работа 7.</b> Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	
<b>5</b>	<i>Легкие и ячеистые бетоны</i>	<b>Лекция 5.</b> Легкие бетоны с использованием природных и искусственных легких заполнителей. Особенности подбора состава бетона, область применения. Ячеистые пенобетоны. Материалы для изготовления, добавки, пенообразователи, газообразующие добавки и пасты. Современные технологии изготовления, применения. Дисперсноармированные ячеистые бетоны (2 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		<b>Практическое занятие 6.</b> Легкие бетоны с использованием природных и искусственных легких заполнителей. Особенности подбора состава бетона, область применения (2 часа)	
		<b>Самостоятельная работа 8.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	
		<b>Самостоятельная работа 9.</b> Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	
<b>6</b>	<i>Беспрогревная и малопрогревная технология изготовления бетона и железобетона</i>	<b>Лекция 6.</b> Требования к материалам для изготовления бетона и железобетона по беспрогревной и малопрогревной технологии, добавки, вводимые в бетонную смесь, режимы твердения, кинетика набора прочности, свойства, применение (2 часа)	<i>ОПК-7.1.1</i>
		<b>Самостоятельная работа 10.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)	
<b>7</b>	<i>Сухие строительные смеси (ССС) в современном строительстве</i>	<b>Лекция 7.</b> Вяжущие для изготовления ССС, наполнители, химические добавки. Классификация ССС, области применения. ССС для кладочных и штукатурных растворов. Материалы для изготовления, свойства, применения (2 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		<b>Практическое занятие 7.</b> Вяжущие для изготовления ССС, наполнители, химические добавки. Классификация ССС, области применения (2 часа)	
		<b>Практическое занятие 8.</b> ССС для кладочных и штукатурных растворов. Материалы для изготовления, свойства, применения (2 часа)	
		<b>Самостоятельная работа 11.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)	
		<b>Самостоятельная работа 12.</b> Подготовка к выполнению практического задания (4 часа)	
<b>8</b>	<i>Современные гидроизоляционные материалы</i>	<b>Лекция 8.</b> Гидроизоляционные материалы для первичной и вторичной гидроизоляции. Принципы гидроизоляции на основе ССС. ССС для обмазочной гидроизоляции и	<i>ОПК-7.1.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		гидроизоляции проникающего действия (1 час) <b>Самостоятельная работа 13.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	
9	<i>Применение продуктов рециклинга в производстве строительных материалов и изделий</i>	<b>Лекция 9.</b> Применение продуктов переработки бетонного лома или некондиционных изделий в производстве строительных материалов и изделий. Рециклинг асфальтобетона (1 час) <b>Самостоятельная работа 13.</b> Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	<i>ОПК-7.1.1</i>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основные направления ресурсосбережения при производстве и применении строительных материалов различного назначения	2	2	-	4	8
2	Роль химических добавок в ресурсо- и энергосбережении. Современные комплексные модификаторы для бетонов и растворов	2	6	-	8	16
3	Современные направления в развитии вяжущих и бетонов	2	-	-	4	6
4	Высокопрочные и быстротвердеющие бетоны. Дисперсноармированные бетоны	2	2	-	4	8
5	Легкие и ячеистые бетоны	2	2	-	4	8
6	Беспрогревная и малопрогревная технология изготовления бетона и железобетона	2	-	-	4	6
7	Сухие строительные смеси (ССС) в современном строительстве	2	4	-	8	14
8	Современные гидроизоляционные материалы	1	-	-	2	3
9	Применение продуктов рециклинга в производстве строительных материалов и изделий	1	-	-	2	3
<b>Итого</b>		16	16	-	40	72
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						108

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Строительные материалы и технологии» оборудованная приборами / специальной техникой / установками используемыми в учебном процессе.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

– Широкий, Г. Т. Строительное материаловедение : учебное пособие / Г. Т. Широкий, П. И. Юхневский, М. Г. Бортницкая ; под редакцией Э. И. Батяновского. — 2-е изд., испр. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 460 с. — ISBN 978-985-06-2779-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92427>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Материаловедение : учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидунович. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 557 с. — ISBN 978-985-06-2517-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75123>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Петрова, Т. М. Методы оценки качества строительных растворов : учебное пособие / Т. М. Петрова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. — 36 с. — ISBN 978-5-7641-0681-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66376>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Бетоны [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова [и др.] ; ФБГОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 46 с.;

– Добавки к бетонам [Текст] : учеб. пособие / О. С. Попова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 39 с.;

– Ресурсосберегающая технология бетона и технико-экономическое обоснование выбора материалов [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Н. А. Джашин, Н. Н. Шангина. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС. - ISBN 978-5-7641-0814-8. Ч. 1 : Оценка влияния агрессивности окружающей среды на долговечность бетонных и железобетонных сооружений и выбор мер защиты. - 2015. - 39 с.;

– Толстой, А. Д. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов : учебное пособие / А. Д. Толстой, В. С. Лесовик. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1847-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64342>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Ресурсосберегающая технология бетона и технико-экономическое обоснование выбора материалов [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Н. А. Джашин, Н. Н. Шангина. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС. - ISBN 978-5-7641-0814-8. Ч. 1 : Оценка влияния агрессивности окружающей среды на долговечность бетонных и железобетонных сооружений и выбор мер защиты. - 2015. - 39 с.;

– Дрозд, М. И. Основы материаловедения : учебное пособие / М. И. Дрозд. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 431 с. — ISBN 978-985-06-1871-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65265>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Определение теплопроводности теплоизоляционных строительных материалов : метод. указания к лаб. работе для студентов строит. специальностей всех форм

обучения / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; разраб. А. П. Лейкин. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 17 с.;

– Сухие строительные смеси [Текст] : учеб. пособие / И. В. Васильева [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 32 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> — Режим доступа: свободный;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы, *к.т.н., доцент*  
«30» января 2025 г.

*А.П. Лейкин*