

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.

А.М. Сычева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«__» _____ 2025 г.

А.М. 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 свойствам 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<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>	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none">– 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>	Обучающийся умеет:

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

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32	32
– 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

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа 7. Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	
5	<i>Легкие и ячеистые бетоны</i>	Лекция 5. Легкие бетоны с использованием природных и искусственных легких заполнителей. Особенности подбора состава бетона, область применения. Ячеистые пено- и газобетоны. 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>
		Практическое занятие 6. Легкие бетоны с использованием природных и искусственных легких заполнителей. Особенности подбора состава бетона, область применения (2 часа)	
		Самостоятельная работа 8. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	
		Самостоятельная работа 9. Подготовка к выполнению практического задания (2 часа)	
6	<i>Беспрогревная и малопрогревная технология изготовления бетона и железобетона</i>	Лекция 6. 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>
		Самостоятельная работа 10. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)	
7	<i>Сухие строительные смеси (ССС) в современном строительстве</i>	Лекция 7. 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>
		Практическое занятие 7. Вяжущие для изготовления ССС, наполнители, химические добавки. Классификация ССС, области применения (2 часа)	
		Практическое занятие 8. ССС для кладочных и штукатурных растворов. Материалы для изготовления, свойства, применения (2 часа)	
		Самостоятельная работа 11. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (4 часа)	
		Самостоятельная работа 12. Подготовка к выполнению практического задания (4 часа)	
8	<i>Современные гидроизоляционные материалы</i>	Лекция 8. 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)	
		Самостоятельная работа 13. 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>	Лекция 9. Применение продуктов переработки бетонного лома или некондиционных изделий в производстве строительных материалов и изделий. Рециклинг асфальтобетона (1 час)	<i>ОПК-7.1.1</i>
		Самостоятельная работа 13. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (2 часа)	

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
	Итого	16	16	-	40	72
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						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. Батыновского. — 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.] ; ФГБОУ 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. Джаши, 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. Джаши, 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» ; разработ. 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 — 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