

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.18 «СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

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 «Строительное материаловедение» (Б1.О.18) (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:

- знанием методов испытаний наиболее распространенных строительных материалов с учетом современного уровня сертификации продукции;
- умением правильно выбирать строительные материалы и рациональные области их применения;
- знаниями по внедрению энергосберегающих технологий производства;
- умением рационального использования материальных ресурсов и снижения материалоемкости.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

- изучение важнейших свойств прогрессивных строительных материалов и изделий;
- изучение способов получения строительных материалов и эффективной области их применения.

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>	<i>Обучающийся знает:</i> <ul style="list-style-type: none">– виды, свойства и области применения строительных материалов;– современные технологии получения строительных материалов с комплексом заданных свойств;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-7.2.1. Умеет осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – определять строительно-технические свойства материалов; – подбирать и оптимизировать состав строительных материалов;
<i>ОПК-7.3.1. Имеет навыки осуществления и выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности научно-обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения</i>	<i>Обучающийся владеет:</i> – навыками определения основных технических свойств строительных материалов; – методами подбора и оптимизации составов 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	
		2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	128	48	80
В том числе:			
– лекции (Л)	48	16	32
– практические занятия (ПЗ)	48	16	32
– лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	124	60	64
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Экзамен, экзамен, курсовой проект	Экзамен	Экзамен, курсовой проект
Общая трудоемкость: час / з.е.	324 / 9	144 / 4	180 / 5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Композиционные строительные материалы	Лекция 1. Принципы построения композиционных материалов. Общая классификация композиционных строительных материалов (2 часа)	ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа 1. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)	
2	<i>Природные каменные материалы</i>	Лекция 2. Зависимость свойств природных материалов от минералогического состава и структуры горных пород. Способы обработки поверхности. Применение в строительной практике (4 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 1. Способы обработки поверхности. Применение в строительной практике (4 часа)	
		Лабораторная работа 1. Зависимость свойств природных материалов от минералогического состава и структуры горных пород (4 часа)	
		Самостоятельная работа 2. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (9 часов)	
		Самостоятельная работа 3. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (9 часов)	
3	<i>Неорганические вяжущие вещества</i>	Лекция 3. Воздушные вяжущие вещества, классификация, свойства, применение. Ресурсосбережение при производстве воздушных вяжущих веществ. Гидравлические вяжущие вещества, классификация, портландцемент, схемы производства, химический и минералогический составы, твердение, технические характеристики (6 часов)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 2. Воздушные и гидравлические вяжущие вещества, классификация, свойства, применение (6 часов)	
		Лабораторная работа 2. Проведение испытаний воздушных и гидравлических вяжущих веществ (6 часов)	
		Самостоятельная работа 4. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (9 часов)	
		Самостоятельная работа 5. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (9 часов)	
4	<i>Бетоны</i>	Лекция 4. Требования, предъявляемые к материалам для изготовления бетона. Свойства бетонной смеси. Структура бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона. Понятие о марках и классах бетона. Методы подбора состава бетона (4 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 3. Свойства бетонной смеси. Структура бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона. Понятие о марках и классах бетона (6 часов)	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лабораторная работа 3. Методы подбора состава бетона (6 часов)	
		Самостоятельная работа 6. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (9 часов)	
		Самостоятельная работа 7. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (9 часов)	
5	<i>Строительные растворы</i>	Лекция 5. Особенности композиционного построения. Свойства растворной смеси и затвердевшего раствора. Применения (6 часов)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 4. Особенности композиционного построения. Свойства растворной смеси и затвердевшего раствора. Применения (4 часа)	
		Лабораторная работа 4. Свойства растворной смеси и затвердевшего раствора (6 часов)	
		Самостоятельная работа 8. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)	
		Самостоятельная работа 9. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)	
6	<i>Лесные материалы</i>	Лекция 6. Строение и состав. Основные элементы макроскопического строения древесины. Основные элементы микроскопического строения древесины. Физические свойства древесины. Механические свойства древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания (4 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 5. Строение и состав. Основные элементы макроскопического строения древесины. Основные элементы микроскопического строения древесины (6 часов)	
		Лабораторная работа 5. Физические и механические свойства древесины (4 часа)	
		Самостоятельная работа 10. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)	
		Самостоятельная работа 11. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)	
7	<i>Металлы и металлические сплавы</i>	Лекция 7. Атомно-кристаллическое строение металлов. Аллотропические модификации чистого железа. Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe ₃ C. Углеродистые стали. Легированные стали. Основы термообработки стали. Чугуны.	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Классификация, маркировка, структура, свойства (6 часов)</p> <p>Практическое занятие 6. Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe₃C. Углеродистые стали. Легированные стали. Основы термообработки стали. Чугуны. Классификация, маркировка, структура, свойства (6 часов)</p> <p>Лабораторная работа 6. Атомно-кристаллическое строение металлов. Аллотропические модификации чистого железа (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 12. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 13. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)</p>	
8	Полимерные материалы	<p>Лекция 8. Строение, состав и свойства полимерных материалов. Отделочные и конструкционно-отделочные пластмассы (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 7. Строение, состав и свойства полимерных материалов. Отделочные и конструкционно-отделочные пластмассы (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 14. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 15. Подготовка к выполнению практического задания (5 часов)</p>	<p>ОПК-7.1.1</p> <p>ОПК-7.2.1</p> <p>ОПК-7.3.1</p>
9	Керамические материалы и изделия	<p>Лекция 9. Классификация керамических изделий. Сырье для изготовления. Общая схема производства керамических изделий. Структура и основные свойства керамических изделий. Основы автоклавной технологии. Кирпич и камни силикатные (8 часов)</p> <p>Практическое занятие 8. Классификация керамических изделий. Сырье для изготовления. Общая схема производства керамических изделий. Структура и основные свойства керамических изделий. Основы автоклавной технологии. Кирпич и камни силикатные (6 часов)</p> <p>Лабораторная работа 7. Испытания керамических материалов и изделий (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа 16. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа 17. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (6 часов)</p>	<p>ОПК-7.1.1</p> <p>ОПК-7.2.1</p> <p>ОПК-7.3.1</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
10	<i>Битумные, дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе</i>	Лекция 10. Битумные вяжущие вещества. Дегтевые вяжущие вещества. Асфальтовые и дегтевые бетоны. Характеристика материалов на основе битумных и дегтевых вяжущих веществ (4 часа)	<i>ОПК-7.1.1 ОПК-7.2.1 ОПК-7.3.1</i>
		Практическое занятие 9. Битумные вяжущие вещества. Дегтевые вяжущие вещества. Асфальтовые и дегтевые бетоны. Характеристика материалов на основе битумных и дегтевых вяжущих веществ (6 часов)	
		Лабораторная работа 8. Испытания битумных и дегтевых вяжущих веществ (2 часа)	
		Самостоятельная работа 18. Проработка материала по литературе, указанной в п. 8.5 рабочей программы дисциплины (5 часов)	
		Самостоятельная работа 19. Подготовка к выполнению практического задания и лабораторной работы (5 часов)	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
<i>2 семестр</i>						
1	Композиционные строительные материалы	2	-	-	6	17
2	Природные каменные материалы	4	4	4	18	27
3	Неорганические вяжущие вещества	6	6	6	18	33
4	Бетоны	4	6	6	18	31
<i>3 семестр</i>						
5	Строительные растворы	6	4	6	12	30
6	Лесные материалы	4	6	4	10	24
7	Металлы и металлические сплавы	6	6	2	10	22
8	Полимерные материалы	4	4	-	10	18
9	Керамические материалы и изделия	8	6	2	12	28
10	Битумные, дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе	4	6	2	10	22
	Итого	48	32	48	124	252
Контроль						72
Всего (общая трудоемкость, час.)						324

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 следующими 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:

- Строительные материалы [Текст] : Учеб. для вузов / В. Г. Микульский, Г. И. Горчаков, В. В. Козлов ; ред. В. Г. Микульский. - М. : Изд-во АСВ, 1996. - 488 с.;

- Петрова, Татьяна Михайловна. Воздушные вяжущие вещества и оценка их качества [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Н. А. Джаши, О. М. Смирнова ; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2014. - 47 с.;

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

- Петрова, Татьяна Михайловна. Методы оценки качества строительных растворов [Текст] : учебное пособие / Т. М. Петрова, Л. Ф. Казанская ; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. - 36 с.;

- Петрова, Татьяна Михайловна. Металлы и сплавы в строительстве : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 81 с.;

- Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171>. — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Природные и нерудные заполнители в строительстве. Технические требования, оценка качества : учеб. пособие / Т. М. Петрова [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 36 с.;

- Петрова, Татьяна Михайловна. Гидравлические вяжущие [Текст] : учеб. пособие / Т. М. Петрова, О. С. Попова, Н. А. Джаши ; ПГУПС. - СПб. : ПГУПС, 2007. - 36 с.;

- Комохов, Павел Григорьевич. Конструкционные сплавы, стали и чугуны [Текст] : учеб. пособие / П. Г. Комохов, Т. М. Петрова, Н. Н. Шангина. - СПб. : ПГУПС, 2005. - 57 с.;

- Требования к органическим вяжущим и оценка их качества [Текст] : методические указания / Т. М. Петрова [и др.] ; Федер. агентство ж.-д. трансп., ФГБОУ ВПО ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. - 20 с.;

- Влияние микро- и макроструктуры древесины на свойства материалов и изделий [Текст] : метод. указания / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; сост.: Т. М. Петрова, А. В. Полетаев, Е. В. Вихко. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 40 с.;

– Основные свойства строительных материалов : метод. указания к выполнению лаб. работ / Т. М. Петрова ; ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии». - СПб. : ПГУПС, 2000. - 32 с.;

– Керамические материалы и изделия [Текст] : метод. указания к лаб. работам / ПГУПС, каф. «Строит. материалы и технологии» ; разработ.: Т. М. Петрова, А. Н. Полтавченко. - СПб. : ПГУПС, 1999. - 27 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;

– Федеральная служба по аккредитации (РОСАККРЕДИТАЦИЯ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://fsa.gov.ru/> — 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.

О.М. Смирнова