

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по учебной работе



П.К. Рыбин

2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступления в магистратуру
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»

магистерская программа

«Химическая экспертиза строительных конструкций и сооружений»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

1. Цель и задачи вступительных испытаний

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру (далее – Программа) по направлению 08.04.01 «Строительство» на магистерскую программу «Химическая экспертиза строительных конструкций и сооружений» (далее – магистерская программа) составлена с учетом требований Правил приёма в Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I для поступающих на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2026 году.

Программа вступительных испытаний для поступления в магистратуру сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе бакалавриата 08.03.01 «Строительство».

В магистратуру принимаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Целью вступительных испытаний для поступления в магистратуру является оценка сформированности у поступающего основных профессиональных компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи разных типов и уровня сложности.

Задачи вступительных испытаний:

1. Оценить уровень теоретической и практической подготовленности поступающих к обучению в магистратуре;
2. Выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
3. Определить область научных интересов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

В магистратуру принимаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Для успешного прохождения вступительных испытаний поступающий должен

ЗНАТЬ:

- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, обследованию и реконструкции строительных конструкций, зданий и сооружений;
- виды и технические характеристики основных строительных материалов, изделий и конструкций, используемых при производстве этапа строительных работ;
- функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов строительства;

- методы определения основных технико-экономических показателей строительных материалов, используемых для изготовления строительных конструкций, зданий и сооружений.

УМЕТЬ:

- использовать технологии информационного моделирования строительных конструкций зданий и сооружений при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта строительства;
- осуществлять оценку технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений;
- осуществлять оценку основных технико-экономических показателей строительных конструкций, зданий и сооружений;
- осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и обследованию строительных конструкций, зданий и сооружений.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками формирования сведений, документов и материалов по производству этапа строительных работ, включаемых в информационную модель объекта строительства;
- навыками по оценке соответствия материалов для изготовления используемых строительных конструкций, зданий и сооружений требованиям нормативно-технических документов;
- навыками по оценке соответствия используемых строительных материалов для изготовления строительных конструкций, зданий и сооружений требованиям норм безопасности;
- навыками по контролю соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих безопасность функционирования здания и сооружений на основе используемых или рекомендуемых строительных материалов.

3. Форма и процедура вступительных испытаний

Вступительные испытания в магистратуру являются формой проверки готовности поступающего к решению комплекса профессиональных задач, предусмотренным ФГОС ВО.

Порядок проведения вступительных испытаний при поступлении в магистратуру регламентируется Правилами приёма в Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I для поступающих на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в 2026 году.

Приём на обучение по программе магистратуры осуществляется по результатам вступительного экзамена, принимаемого в очной форме экзаменационной комиссией, назначенной приказом Ректора.

Процедура проведения вступительного экзамена «Строительные материалы и конструкции» осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета. Экзаменационный билет выбирается случайным образом из банка билетов, утвержденных председателем экзаменационной комиссии, и содержит три вопроса по магистерской программе в соответствии с перечнем вопросов, содержащимся в разделе 4 настоящей Программы. На подготовку ответов на вопросы экзаменационного билета поступающему отводится один академический час. Документы, подтверждающие индивидуальные достижения, абитуриент предоставляет при собеседовании на вступительном экзамене. Шкала оценивания результатов экзамена приведена в п.5 Программы.

Для лиц, поступающих на места по договорам об оказании платных образовательных услуг, предоставляется возможность проходить вступительные испытания с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в форме видеоконференции в режиме реального времени в соответствии с расписанием экзамена и шкалой оценивания, установленной в разделе 5.

Для идентификации личности поступающего при проведении вступительного экзамена в магистратуру с применением ЭО, ДОТ используется аутентификация по парольному принципу. Учетными данными для входа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) университета являются логин и пароль.

Идентификация личности обучающегося осуществляется в режиме реального времени посредством ресурсов видеоконференцсвязи в следующем порядке:

- перед началом вступительного экзамена в магистратуру поступающий перед камерой называет свои фамилию, имя, отчество (при наличии) и демонстрирует паспорт, развернутый на странице с фотографией;
- члены комиссии по приему вступительных испытаний, утвержденной приказом ректора, проводят осмотр помещения, в котором будет проходить аттестационное испытание, для чего поступающий, перемещая видеокамеру или ноутбук по периметру помещения, демонстрирует помещение комиссии.

4. Содержание программы вступительных испытаний

Целью экзамена является определение уровня подготовки и степени сформированности у поступающего в магистратуру профессиональных компетенций направления подготовки по общим и специальным вопросам магистерской программы.

4.1 Общие вопросы к экзамену

(Вопрос 1 экзаменационного билета)

Перспективные направления в области строительных материалов.

Физические свойства строительных материалов (плотность, пористость и др.). Методы определения.

Водопоглощение и морозостойкость строительных материалов. Методы их определения.

Прочность строительных материалов, виды прочности, методы определения.

Теплопроводность, строительных материалов.

Огнеупорность и огнестойкость строительных материалов. Для каких материалов эти показатели имеют важное значение?

Усадка, расширение и ползучесть строительных материалов. От каких факторов зависят эти показатели и для каких конструкций они имеют важное значение.

Горные породы, применяемые для получения природных каменных материалов.

Виды каменных строительных материалов на основе горных пород, требования к ним, условия применения.

Кирпич керамический. Сырье, схемы производства, свойства, применение.

Добавки, используемые при производстве керамических изделий, их вид, назначение.

Эффективные виды кирпича (пористый и пустотелый), свойства, применение.

Керамические материалы для внутренней и наружной облицовки.

Минеральные вяжущие вещества. Классификация. Добавки.

Воздушная известь. Сырье, производство, применение.

Портландцемент. Сырье, схемы производства. Основные свойства портландцемента. Методы определения свойств. Марки портландцемента, методика определения марки цемента. Минералы портландцементного клинкера. Основные свойства.

Основные физико-механические свойства бетона.

4.2 Специальные вопросы к экзамену

(Вопросы 2 и 3 экзаменационного билета)

Химические процессы, происходящие при твердении бетона и их влияние на формирование основных физико-механических показателей бетона.

Бетоны: определение и классификация.

Химические процессы, происходящие при твердении бетона.

Факторы, влияющие на прочность бетона. Основные физико-механические свойства бетона.

Основные физико-механические показатели, определяющие долговечность бетона.

Структурообразование бетона и факторы, влияющие на трещиностойкость и долговечность бетона.

Специальные виды бетонов - бетон для защиты от радиоактивного излучения.

Жаростойкий бетон и его основные физико-механические показатели.

Области применения бетонов различных видов.

Углекислотная коррозия бетона. Химическая (сульфатная) коррозия бетона и способы защиты от коррозии.

Биологическая коррозия бетона, в том числе грибковая, и способы его защиты от коррозии.

Требования к щебню и гравиям как к заполнителям для бетона. Оценка показателей качества.

Требования к песку как к заполнителю для бетона. Оценка зернового состава песка.

Свойства бетонной смеси. Факторы, влияющие на подвижность бетонной смеси. Преимущества и недостатки жестких бетонных смесей по сравнению с подвижными смесями.

Прочность бетона. Влияние температуры, влажности и времени на рост прочности бетона.

Свойства бетона: плотность, водонепроницаемость, морозостойкость, усадка, расширение.

Причины возникновения высолов на поверхности зданий и их влияние на долговечность стенового материала.

Способы предотвращения образования высолов на поверхности зданий. Способы предотвращения высолов на поверхности зданий и сооружений.

Портландцемент и его основные фазы.

Портландцемент и основные факторы, влияющие на свойства цемента. Основные факторы, влияющие на ускорение процессов твердения портландцемента.

Быстротвердеющий и сульфатостойкий портландцементы. Состав, области применения.

Виды коррозии портландцемента и меры защиты от коррозии.

Пуццолановый и шлакопортландцемент. Сырье, свойства, области применения.

Пути экономии цемента на стройке.

Основные физико-механические характеристики силикатного кирпича.

Физико-механические характеристики клинкерного кирпича.

Основные физико-механические характеристики лицевого и рядового керамического кирпича.

Минеральные вяжущие вещества; определение, классификация и области применения в строительстве.

Сухие строительные смеси: их виды, составы, назначение и применение.

Добавки в строительные растворы, их назначение и классификация добавок.

Силикатный и известково-шлаковый кирпич. Сырье, производство, требования, области применения.

Строительные растворы кладочные и отделочные.

Специальные виды растворов – гидроизоляционные, акустические монтажные, рентгенозащитные.

Пути экономии строительных материалов.

Классификация керамических материалов. Основные области применения керамики в строительстве.

5. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний

Для вступительных испытаний устанавливается шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительных испытаний.

Вступительные испытания оцениваются по 100-балльной системе оценивания. Общий балл по результатам вступительных испытаний составляет сумму баллов, выставленных за ответы на три вопроса на экзамене, и баллов, учитывающих индивидуальные достижения поступающего в соответствии с таблицей.

Итоговое значение баллов за ответы на вопросы экзаменационного билета 49 баллов и менее является основанием для оценивания результата вступительного экзамена как неудовлетворительное.

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
1. Вступительный экзамен «Строительные материалы и конструкции»	Ответы на вопросы экзаменационного билета	Вопрос 1	21-25 баллов - получен полный ответ на вопрос билета; 16-20 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 9-15 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-8 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 1	25
		Вопрос 2	25-30 баллов - получен полный ответ на вопрос билета; 20-24 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 11-19 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-10 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 2	30

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
		Вопрос 3	25-30 баллов - получен полный ответ на вопрос билета; 20-24 баллов - получен достаточно полный ответ на вопрос билета; 11-19 баллов - получен неполный ответ на вопрос билета; 0-10 баллов - не получен ответ на вопрос билета или вопрос не раскрыт.
		Итого максимальное количество баллов за ответ на вопрос 3	30
Итого максимальное количество баллов по всем вопросам экзаменационного билета			85*
2. Собеседование для учета индивидуальных достижений поступающего: - за публикации в научном издании из перечня ВАК, наличие патента	Научное издание с опубликованной статьей или патент	копия документа	5
- за публикации в научном издании уровня РИНЦ		копия документа	3
- за публикации во внутривузовских сборниках научных трудов			2
- за победу и (или) призовые места на международных, всероссийских, ведомственных или региональных конкурсах, грантах или олимпиадах	Диплом (грамота или сертификат) победителя (призера или участника) мероприятия	копия документа	4
- участие во всероссийских и (или) международных выставках, конференциях, конкурсах или олимпиадах			1

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Состав материалов для оценивания	Шкала оценивания
Итого максимальное количество баллов за индивидуальные достижения			15**
Итого			100

Примечание:

* - количество баллов за ответы на вопросы экзаменационного билета определяется как общая сумма баллов, начисленных членами экзаменационной комиссии, деленная на количество членов этой комиссии, присутствовавших на экзамене.

** - баллы за индивидуальные достижения начисляются в каждой категории 1 раз при наличии доказательной базы – баллы суммируются, при этом общее число баллов за индивидуальные достижения поступающего не может превышать 15.

6. Рекомендуемая литература

6.1. Перечень основной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник. - М.: Изд-во АСВ, 2002.
2. Строительные материалы / В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. - М.: Изд-во АСВ, 2003.
3. Научно-промышленная энциклопедия России: Цементы, бетоны, строительные растворы и сухие смеси. Нормативная документация. Часть III: Справ. – СПб.: НПО «Профессионал», 2010.
4. Физико-химические исследования силикатных строительных материалов / В.Я. Соловьева, Л.Л. Масленникова, И.В. Степанова. Учебное пособие – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2023 – 48 с.

6.2 Перечень дополнительной литературы для подготовки к вступительным испытаниям:

1. Физико-химические методы исследования строительных материалов. Учебное пособие / Макарова И.А., Лохова Н.А. - Братск ГОУ ВПО «БрГУ», 2008.
2. Современные идеи управления свойствами композиционных материалов на основе неорганических вяжущих. / Л.Б. Сватовская, А.М. Сычева, В.Я. Соловьева, Д.В. Сурин, П.А. Козин, Д.С. Старчуков, В.Н. Сурков, О.В. Юров, Д.П. Мандрица, Н.В. Ершиков, Д.В. Соловьев. – СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. – 78 с.
3. Особенности процессов искусственного камнеобразования и сырьевой базы при получении материалов. / Л.Л. Масленникова, В.Я. Соловьева, И.В. Степанова, В.Е. Иванова, А.Н. Трошев, И.А. Нагинский, М.С. Абу-Хасан.– СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. – 71 с.
4. Шангин В.Ю. Почему растрескиваются растворные штукатурки и полы. – СПб.: Издательство «Анжиопроект», 2010. – 42 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» открытого доступа, рекомендуемых при подготовке к вступительным испытаниям:

1. Научно-техническая библиотека ПГУПС [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://library.pgups.ru/>, свободный.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU/ Российский информационно-аналитический портал [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://eLibrary.ru/>, свободный.
3. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://nlr.ru/>, свободный.
4. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://rsl.ru/>, свободный.
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gpntb.ru/>, свободный.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный.
7. Официальный сайт информационной сети ТЕХЭКСПЕРТ [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный;
8. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://base.garant.ru/>, свободный;
9. Бесплатная библиотека документов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://norm-load.ru/>, свободный.
10. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.libgost.ru/>, свободный
11. Система нормативов NORMACS [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.normacs.ru/>, свободный;
12. Интернет версии системы Консультант Плюс [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.consultant.ru/online/>, свободный.
13. Издание нормативно-технической литературы для железнодорожного транспорта ТРАНСИНФО [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.transinfo.ru/>, свободный.
14. Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/#form>, свободный.

Разработчик программы

Руководитель магистерской программы, профессор, д.т.н.



В.Я. Соловьева

«13» января 2026 г.