

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

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.ДВ.2.2 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ И УСИЛЕНИЯ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»**

для направления

08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе

**«Методы расчета и проектирования комбинированных строительных
конструкций зданий и сооружений»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Строительные конструкции, здания и сооружения»

Протокол № 8 от «2» февраля 2026 г.

И. о. заведующего кафедрой
*«Строительные конструкции,
здания и сооружения»*

«2» февраля 2026 г.

Д. В. Курлапов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«2» февраля 2026 г.

Д. В. Курлапов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Проектирование реконструкции и усиления зданий и сооружений» (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее – ФГОС ВО), зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 23 июня 2017 г., регистрационный № 47144, с изменениями, утвержденными 08 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 82 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускниками на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, с учетом профессиональных стандартов: 10.004 «Специалист в области оценки качества и экспертизы для градостроительной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 мая 2015 г. № 264н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 июня 2016 г., регистрационный № 42581); 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. №592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г., регистрационный № 44446).

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающихся к деятельности по проектированию и расчету строительных конструкций зданий и сооружений.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- рассмотрение вопросов сбора и анализа исходных данных для реконструкции и усиления строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений;
- овладение методами расчета строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений с учетом дефектов и повреждений;
- приобретение навыков проектирования реконструкции и усиления конструктивных систем зданий и сооружений с учетом физического износа;
- изучение новых технических решений по реконструкции и усилению несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- овладение методами компьютерного моделирования при расчете эксплуатируемых конструктивных систем зданий и сооружений.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине является приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-2.1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> - отечественную и международную нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений при их ремонте и усилении
ПК-2.1.3 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<i>Обучающийся знает:</i> - методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ремонта и усиления
ПК-2.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области проектирования зданий и сооружений	<i>Обучающийся умеет:</i> - применять актуальную нормативную документацию в области проектирования зданий и сооружений при их ремонте и усилении
ПК-2.2.3 Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	<i>Обучающийся умеет:</i> - применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ремонта и усиления
ПК-3 Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных	
ПК-3.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию	<i>Обучающийся знает:</i> - профессиональную строительную терминологию при ремонте и усилении зданий и сооружений
ПК-3.1.2 Знает систему стандартизации и технического регулирования в строительстве	<i>Обучающийся знает:</i> - систему стандартизации и технического регулирования в строительстве при ремонте и усилении
ПК-3.1.3 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций	<i>Обучающийся знает:</i> - требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений конструкций при их ремонте и усилении
ПК-3.1.14 Знает требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности	<i>Обучающийся знает:</i> - требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности при ремонте и усилении зданий и сооружений
ПК-3.2.1 Умеет анализировать современные проектные решения для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных	<i>Обучающийся умеет:</i> - анализировать современные проектные решения ремонта и усиления для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных, при их ремонте и усилении

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4 Разработка специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства, относящийся к категории уникальных	
ПК-4.1.2. Знает методы расчета железобетонных конструкций	<i>Обучающийся знает:</i> - методы расчета железобетонных конструкций при ремонте и усилении зданий и сооружений
ПК-5 Разработка концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением металлических конструкций	
ПК-5.1.1. Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений металлических конструкций	<i>Обучающийся знает:</i> - требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений металлических конструкций при ремонте и усилении зданий и сооружений
ПК-5.2.1. Умеет анализировать современные проектные решения использования металлических конструкций для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<i>Обучающийся умеет:</i> - анализировать современные проектные решения использования металлических конструкций для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения при их ремонте и усилении
ПК-6 Разработка специальных технических условий на проектирование конструктивных решений металлических конструкций зданий и сооружений	
ПК-6.1.2. Знает методы расчета металлических конструкций	<i>Обучающийся знает:</i> - методы расчета металлических конструкций при ремонте и усилении зданий и сооружений

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль
		1
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64	64
В том числе:		
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44	44
Контроль	36	36
Форма контроля знаний	КР, Э	КР, Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	144 / 4

Примечание: «Форма контроля» – курсовая работа (КР), экзамен (Э)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие сведения о реконструкции и усилении зданий и сооружений.	Лекция №1,2,3,4. Общие сведения о реконструкции и усилении зданий и сооружений. Практическое занятие №1. Общие сведения о реконструкции и усилении каркасов промышленных зданий. Выдача заданий на курсовое проектирование. Самостоятельная работа. Термины и определения. Нормативная документация. Износ физический и моральный. Методы устранения износа. Капитальный ремонт и реконструкция: периодичность, методы, организация.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.2.1, ПК-6.1.2.
2	Усиление фундаментов при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №5,6. Усиление фундаментов при реконструкции зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления железобетонных и каменных фундаментов: признаки недопустимого и аварийного состояния, поверочный расчет несущей способности. Способы усиления грунтового основания и тела ленточных, столбчатых, плитных и свайных фундаментов.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2.
3	Усиление стен при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №7,8. Усиление стен при реконструкции зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления кирпичных и железобетонных стен: признаки недопустимого и аварийного состояния, поверочный расчет несущей способности. Способы усиления стен: разгрузочные балки, горизонтальные и	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2.

		вертикальные пояса, рубашки и обоймы.	
4	Современные методы усиления перекрытий при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №9,10. Современные методы усиления перекрытий при реконструкции зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления железобетонных и металлических балок и плит перекрытий: признаки недопустимого и аварийного состояния, поверочный расчет несущей способности и изгибной жесткости. Способы усиления балок и плит перекрытий изменением расчетной и конструктивной схем, увеличением поперечного сечения.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.2.1, ПК-6.1.2.
5	Усиление колонн при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №11,12. Усиление колонн при реконструкции зданий и сооружений. Практическое занятие №2-6. Статический расчет каркаса реконструируемого здания. Проектирование усиления колонны. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления железобетонных и металлических колонн: признаки недопустимого и аварийного состояния, поверочный расчет несущей способности и изгибной жесткости. Способы усиления колонн изменением расчетной и конструктивной схем, увеличением поперечного сечения.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.2.1, ПК-6.1.2.
6	Усиление покрытий при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №13,14. Усиление покрытий при реконструкции зданий и сооружений. Практическое занятие №7-11. Проектирование усиления стропильной фермы. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления железобетонных и металлических стропильных ферм: признаки недопустимого и аварийного состояния,	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.2.1, ПК-6.1.2.

		поверочный расчет несущей способности и изгибной жесткости. Способы усиления стропильных ферм изменением расчетной и конструктивной схем, увеличением поперечного сечения.	
7	Усиление подкрановых балок при реконструкции зданий и сооружений.	Лекция №15,16. Усиление подкрановых балок при реконструкции зданий и сооружений. Практическое занятие №12-16. Расчет усиления подкрановой балки. Разработка графической части курсовой работы. Самостоятельная работа. Выявление необходимости усиления подкрановых балок: признаки недопустимого и аварийного состояния, поверочный расчет несущей способности и изгибной жесткости. Способы усиления подкрановых балок изменением расчетной и конструктивной схем, увеличением поперечного сечения.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.3, ПК-2.2.1, ПК-2.2.3, ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.1.3, ПК-3.2.14, ПК-3.2.1, ПК-4.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.2.1, ПК-6.1.2.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1 (семестр 3)						
1	Общие сведения о реконструкции и усилении зданий и сооружений.	8	2	–	8	10
2	Усиление фундаментов при реконструкции зданий и сооружений.	4	–	–	4	8
3	Усиление стен при реконструкции зданий и сооружений.	4	–	–	4	8
4	Современные методы усиления перекрытий при реконструкции зданий и сооружений.	4	–	–	4	8
5	Усиление колонн при реконструкции зданий и сооружений.	4	10	–	8	22
6	Усиление покрытий при	4	10	–	8	22

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1 (семестр 3)						
	реконструкции зданий и сооружений.					
7	Усиление подкрановых балок при реконструкции зданий и сооружений.	4	10	–	8	22
	Итого	32	32	–	44	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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, 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 / специалитета / магистратуры, 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.

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:

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>.

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:

- Веселов В.В., Сидорова П.С. Современные методы проектирования реконструкции и усиления зданий и сооружений: учеб. пособие / В. В. Веселов, П.С. Сидорова – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. -61 с.;

- Егоров В.В. Реконструкция и капитальный ремонт зданий и сооружений: учебное пособие / В. В. Егоров, В. В. Веселов; ФГБОУ ВПО ПГУПС. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. - 46 с.;

- Металлические конструкции: учеб. для строит.вузов: В 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов; ред. В. В. Горев. Т.2 : Конструкции зданий. - М.: Высшая школа, 1999. - 528 с.;

- Реконструкция зданий и сооружений, техническое обследование, испытание и усиление строительных конструкций: учебник для курсантов ВИТУ / В. Т. Гроздов, В. Н. Татаренко ; ВИТУ. - СПб. : ВИТУ, 2004. - 244 с.

- Реконструкция зданий и сооружений: Учебное пособие для строит. спец. вузов / А. Л. Шагин, Ю. В. Бондаренко, Д. Ф. Гончаренко, и др.; ред. А. Л. Шагин. - М.: Высш. шк., 1991. - 352 с.;

- Бадьин Г.М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 "Строительство" / Г. М. Бадьин, Н. В. Таничева. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. - 111 с.;

- СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81. [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/456069588>;

- СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/1200095246>;
- СП 15.13330.2012. Каменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. Каменные конструкции. [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/1200092703>;
- СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318>;
- СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200092602>;
- СП 13-102-2003. Правила обследования несущих конструкций зданий и сооружений. [Электронный ресурс]: <http://docs.cntd.ru/document/1200034118>.
- СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069588>;
- СП 164.1325800.2014. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200113273>;
- СП 349.1325800.2017. Конструкций железобетонные. Правила ремонта и усиления. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550507449>;
- СП 427.1325800.2018. Каменные и армокаменные конструкции. Методы усиления. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/560396617>;
- Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com> — Загл. с экрана;
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru/wps/portal, свободный. — Загл. с экрана;
- 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-construction/formulary-list/#form>, свободный. - Загл. с экрана;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Кодекс [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>, свободный;
- 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;
- Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.economy.gov.ru> — Режим доступа: свободный;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации — URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.