

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.9 «ОСНОВЫ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ»**

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.9 «Основы расчета надежности строительных конструкций» (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:

- сбор и анализ исходных данных для расчета надежности строительных конструкций зданий и сооружений;
- расчет надежности строительных конструкций зданий и сооружений с учетом дефектов и повреждений;
- изучение методов повышения надежности несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- овладение методами компьютерного моделирования при расчете надежности зданий и сооружений.

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.

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 с применением теории надежности и вероятностей
ПК-2.1.2 Знает научную проблематику в области проектирования зданий и сооружений	<i>Обучающийся знает:</i> - научную проблематику в области проектирования зданий и сооружений с применением теории надежности и вероятностей
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 с применением теории надежности и вероятностей
ПК-2.2.2 Умеет анализировать новую научную проблематику в области проектирования зданий и сооружений	<i>Обучающийся умеет:</i> - анализировать новую научную проблематику в области проектирования зданий и сооружений с применением теории надежности и вероятностей
ПК-3 Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных	
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 для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных с применением теории надежности и вероятностей
ПК-5 Разработка концепции конструктивной схемы и основных технических решений здания или сооружения с применением металлических конструкций	
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 с применением теории надежности и вероятностей

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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) В том числе:	32	32
– лекции (Л)	-	-
– практические занятия (ПЗ)	32	32
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36	36
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 3	72 / 3

Примечание: «Форма контроля» –зачет (3)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Последовательность и методические основы расчета обеспеченности и надежности строительных конструкций.	Практическое занятие №1,2. Последовательность и методические основы расчета обеспеченности и надежности строительных конструкций Самостоятельная работа. Нормативная документация по расчету надежности строительных конструкций. Общие понятия и определения. Современные подходы к расчету надежности. Сбор исходных данных для выполнения расчетов.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.
2	Общая характеристика параметров, влияющих на надежность строительных конструкций.	Практическое занятие №3,4. Общая характеристика параметров, влияющих на надежность строительных конструкций. Самостоятельная работа. Определение параметров, влияющих на надежность эксплуатируемых зданий и сооружений. Количественная и качественная характеристика дефектов, повреждений, действующих нагрузок, прочностных характеристик материалов.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.

3	Определение прочностных характеристик материалов строительных конструкций вероятностными методами.	Практическое занятие №5,6,7 / практическая работа №1. Определение прочностных характеристик материалов строительных конструкций вероятностными методами. Самостоятельная работа. Методы определения прочностных характеристик материалов, как случайных величин. Законы распределения, основные статистические параметры. Нормативные и расчетные сопротивления с учетом заданной обеспеченности.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.
4	Определение величин временных нагрузок вероятностными методами.	Практическое занятие № 8,9,10 / практическая работа №2. Определение величин временных нагрузок вероятностными методами. Самостоятельная работа. Методы определения постоянных и временных, как случайных величин и процессов. Законы распределения, основные статистические параметры. Нормативные и расчетные нагрузки с учетом заданной обеспеченности.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.
5	Основы расчета надежности элементов строительных конструкций.	Практическое занятие №11,12,13 / практическая работа №3,4. Основы расчета надежности элементов строительных конструкций. Самостоятельная работа. Общие принципы оценки надежности элементов строительных конструкций. Экономический и социальный ущерб. Определение надежности элементов методом моментов.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.
6	Основы расчета надежности зданий, как системы элементов.	Практическое занятие №14,15. Основы расчета надежности зданий, как системы элементов. Самостоятельная работа. Формирование расчетной схемы эксплуатируемого здания с учетом фактического состояния. Расчетные модели для определения надежности здания. Расчет надежности здания, как системы с параллельным или последовательным соединением элементов.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.

7	Способы резервирования надежности и повышения долговечности эксплуатируемых зданий и сооружений.	Практическое занятие №16. Способы резервирования надежности и повышения долговечности эксплуатируемых зданий и сооружений. Самостоятельная работа. Методы устранения и предупреждения физического износа строительных конструкций эксплуатируемого объекта. Способы повышения надежности строительных конструкций на стадии проектирования, возведения и эксплуатации.	ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-3.2.1, ПК-5.2.1.
---	--	--	---

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
Модуль 1 (семестр 2)						
1	Последовательность и методические основы расчета обеспеченности и надежности строительных конструкций.	—	4	—	4	8
2	Общая характеристика параметров, влияющих на надежность строительных конструкций.	—	4	—	4	8
3	Определение прочностных характеристик материалов строительных конструкций вероятностными методами.	—	6	—	8	14
4	Определение величин временных нагрузок вероятностными методами.	—	6	—	8	14
5	Основы расчета надежности элементов строительных конструкций.	—	6	—	8	14
6	Основы расчета надежности зданий, как системы элементов.	—	4	—	2	6
7	Способы резервирования надежности и повышения долговечности эксплуатируемых зданий и сооружений.	—	2	—	2	4
	Итого	—	32	—	36	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						72

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. Основы расчета надежности строительных конструкций: учеб. пособие /– СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС. 2017.-44с.;

- Основы теории расчета надежности железобетонных конструкций: монография / Ю.И. Тетерин, С.Е. Гуков - СПб.: ПГУПС, 2010, 106с;

- ГОСТ Р 27751-2014. Межгосударственный стандарт Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200115736>;

- Чирков В.П. Прикладные методы теории надежности в расчетах строительных конструкций: учеб. пособие / В. П. Чирков. - М.: Маршрут, 2006, 620с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/35840#book_name;

- СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 – 85. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456069588>;

- СП 296.1325800.2017. Здания и сооружения. Особые воздействия. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/555600219>;

- 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-constuction/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.