

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

Кафедра «Архитектурно-строительное проектирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.5 «СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

для направления подготовки
08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе
«Проектирование зданий и сооружений в районах с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Архитектурно-строительное проектирование»

Протокол № 5 от «21» января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
«Архитектурно-строительное
проектирование»

«21» января 2025 г.

Н. Н. Шангина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«21» января 2025 г.

_____ *Ж.В. Иванова*

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «**СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**» (Б1.В.5) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 482, с изменениями, утвержденными 08 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 82, с учетом профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный №45230 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.

Целью изучения дисциплины является получение научных и практических основ в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений; освоение современных методов борьбы с землетрясениями; формирование характера мышления, при котором принимаются наиболее эффективные решения, обеспечивающие безопасность поведения зданий и сооружений при сейсмических воздействиях.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение характера и особенностей проявления сейсмических воздействий на поверхности земли;
- изучение нормативных и технических источников в вопросах проектирования сейсмостойких зданий и сооружений;
- получение знаний и умений в принятии тех или иных решений по выбору наиболее эффективных методов сейсмозащиты 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.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Анализ объектов градостроительной деятельности с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками	
ПК-2.1.2 Знает систему факторов природной и техногенной опасности территории и внешних воздействий применительно к градостроительной деятельности	Обучающийся <i>знает</i> : - причину возникновения землетрясений и факторы, определяющие: место, периодичность и интенсивность сейсмических воздействий на здания и сооружения
ПК-2.2.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для прогнозирования природно-техногенной опасности, внешних воздействий	Обучающийся <i>умеет</i> : - оценивать факторы, определяющие: географию, периодичность и интенсивность сейсмических воздействий на строительные

применительно к градостроительной деятельности	объекты
ПК-2.2.3 Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований по прогнозированию природно-техногенной опасности, внешних воздействий применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности	Обучающийся <i>умеет</i> : - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований по прогнозированию интенсивности сейсмического воздействия в баллах - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках аналитических исследований по заданию сейсмического воздействия в виде ансамбля акселерограмм
ПК-2.2.5 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности в ходе их экспертизы	Обучающийся <i>умеет</i> : - получать и предоставлять необходимые сведения по оценке сейсмостойкости конструкций, зданий и сооружений различных строительных систем.
ПК-3 Планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	
ПК-3.1.1 Знает нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности	Обучающийся <i>знает</i> : - нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере строительства в сейсмически опасных районах.
ПК-3.1.2 Знает системы и методы проектирования, создания и эксплуатации строительных объектов, материалов, изделий и конструкций	Обучающийся <i>знает</i> : - основные принципы объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих сейсмостойкость строительных объектов; - методы расчета строительных конструкций при проектировании и эксплуатации зданий и сооружений.
ПК-3.2.1 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для выполнения работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Обучающийся <i>умеет</i> : - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для проектирования и расчета сейсмостойкости здания и сооружения, в том числе при использовании средств сейсмозащиты.
ПК-3.2.3 Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Обучающийся <i>умеет</i> : - использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию сейсмостойких объектов, разработке систем сейсмоизоляции и сейсмогашения.
ПК-5 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-5.1.1 Знает отечественную и международную нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений	Обучающийся <i>знает</i> : - отечественную и международную нормативную базу в области расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений

ПК-5.1.2 Знает научную проблематику в области проектирования зданий и сооружений	Обучающийся <i>знает</i> : - научную проблематику в области; - задания сейсмического воздействия на здание или сооружение; - методик расчета сейсмических нагрузок; - конструирования средств сейсмоизоляции и сейсмогашения
ПК-5.1.3 Знает методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Обучающийся <i>знает</i> : - методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок по повышению сейсмостойкости зданий и сооружений
ПК-5.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области проектирования зданий и сооружений	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять актуальную нормативную документацию в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, в том числе с сейсмозащитой
ПК-5.2.3 Умеет применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять научные исследования и опытно-конструкторские разработки - в процессе проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, - в процессе расчета строительных конструкций на сейсмические воздействия, - при разработке средств сейсмозащиты

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

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	32
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	76
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3 (КР)
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (З), курсовая работа (КР).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Причины возникновения землетрясений. Краткая характеристика сейсмических воздействий	Лекция 1. Причины возникновения землетрясений. Краткая характеристика сейсмических воздействий. Сейсмические волны.	ПК-2.1.2, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.2.5
		Лекция 2. Оценка интенсивности землетрясений. Влияние грунтовых условий.	
		Лекция 3. Определение сейсмической опасности территории. Районирование территорий.	
		Практическое занятие 1. Механизм, классификация и география землетрясений.	ПК-2.2.2
		Практическое занятие 2. Изучение параметров сейсмических воздействий. Приборы для записи землетрясений. Доклады студентов по теме занятия.	ПК-2.2.3, ПК-2.2.5
		Практическое занятие 3. Сейсмические территории России. Общее сейсмическое районирование, микрорайонирование. Доклады студентов по теме занятия. Выполнение РГР.	ПК-2.2.3, ПК-2.2.5
2	Инженерный анализ последствий землетрясений	Самостоятельная работа. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [2, 3, 7, 8]. Выполнение курсовой работы. Подготовка докладов.	ПК-2.1.2, ПК-2.2.2, ПК-2.2.3, ПК-2.2.5
		Лекция 4. Последствия сильных землетрясений. Характерные повреждения зданий различных строительных систем.	ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-3.2.1
		Лекция 5. Развитие сейсмостойкого строительства.	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1
		Практическое занятие 4. Оценка интенсивности сейсмических воздействий. Последствия сильных землетрясений на территории России и за рубежом. Доклады студентов по теме занятия.	ПК-2.2.3, ПК-2.2.5
		Практическое занятие 5. Современный подход к обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений. Доклады студентов по теме занятия.	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1
3	Определение сейсмических нагрузок	Самостоятельная работа. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [1, 8]. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [1, 8]. Выполнение курсовой работы. Подготовка докладов.	ПК-2.2.3, ПК-2.2.5, ПК-3.2.1
		Лекция 6. Основные динамические характеристики систем. Дифференциальные уравнения вынужденных колебаний линейного осциллятора.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.1
		Лекция 7. Определение сейсмических сил при различных законах движения основания	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции 8. Спектр отклика. Построение кривой динамичности.	ПК-3.1.1, ПК-5.1.2
		Лекции 9. Спектральный метод определения сейсмических нагрузок	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-5.2.1
		Лекции 10. Динамический расчет сейсмических нагрузок. Статистические методы теории сейсмостойкости.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.3, ПК-5.1.1
		Практическое занятие 6. Определение динамических характеристик систем с одной, двумя и многими степенями свободы. Выполнение РГР.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.1
		Практическое занятие 7. Определение сейсмических нагрузок на систему при различных законах движения основания. Выполнение РГР.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.1
		Практическое занятие 8. Построение спектра отклика, определение коэффициента динамичности в расчетах сейсмических нагрузок. Выполнение РГР.	ПК-3.1.1, ПК-5.1.2, ПК-5.2.3
		Практическое занятие 9. Выбор расчетных схем для определения сейсмических нагрузок. Выполнение РГР.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-5.1.2
		Практическое занятие 10. Определение сейсмических нагрузок на строительные конструкции зданий и сооружений. Выполнение РГР.	ПК-3.1.1, ПК-3.2.3, ПК-5.1.1
		Самостоятельная работа. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [3, 4, 8, 9-11, 12-15]. Выполнение курсовой работы.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-3.2.1, ПК-5.1.1
4	Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений	Лекция 11. Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. Выбор объемно-планировочных и конструктивных решений зданий.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.1.3
		Лекция 12. Кирпичные здания. Основные принципы проектирования в сейсмических районах.	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1, ПК-3.2.3, ПК-5.1.3
		Лекция 13. Крупноблочные и крупнопанельные здания. Основные принципы проектирования в сейсмических районах	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1, ПК-3.2.3, ПК-5.1.3
		Лекция 14. Каркасные здания. Основные принципы проектирования в сейсмических районах	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1, ПК-3.2.3, ПК-5.1.3
		Практическое занятие 11. Основные принципы проектирования сейсмостойких зданий. Доклады студентов по теме занятия.	ПК-3.1.1, ПК-3.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.1.3, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3
		Практическое занятие 12. Рассмотрение конструктивных предложений по повышению сейсмостойкости деревянного здания. Доклады студентов по теме занятия.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие 13. Рассмотрение конструктивных предложений по повышению сейсмостойкости кирпичного здания. Доклады студентов по теме занятия.	
		Практическое занятие 14. Анализ объемно-планировочного решения жилого многоэтажного здания для сейсмически опасного района. Доклады студентов по теме занятия.	
		Самостоятельная работа. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [1, 8, 11, 12-15]. Выполнение курсовой работы. Подготовка докладов.	ПК 3.1.1, ПК 3.1.2, ПК-5.1.1, ПК-5.1.3, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3
5	Современные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений	Лекция 15. Современные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений.	ПК-3.1.2, ПК-3.2.1, ПК-3.2.3, ПК-5.1.3
		Лекции 16. Системы сейсмоизоляции и сейсмогашения. Примеры расчета и проектирования.	ПК-3.1.2, ПК-5.1.2, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3
		Практическое занятие 15. Современные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений. Резинометаллические опоры. Доклады студентов по теме занятия.	ПК-3.1.2, ПК-5.1.2, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3
		Практическое занятие 16. Современные методы повышения сейсмостойкости зданий и сооружений. Специальные средства сейсмозащиты. Доклады студентов по теме занятия.	
		Самостоятельная работа. Ознакомиться со следующими источниками согласно п. 8.5: [2, 5, 6]. Выполнение курсовой работы. Подготовка докладов.	ПК-3.1.2, ПК-5.1.2, ПК-5.2.1, ПК-5.2.3

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Общие сведения о сейсмической активности земли	6	6	-	10	22
2	Инженерный анализ последствий землетрясений	4	4	-	16	24
3	Принципы сейсмостойкого строительства	10	10	-	16	36
4	Основные принципы расчета на сейсмические воздействия	10	10	-	16	36
5	Принципы обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений	2	2	-	18	22
	Итого	32	32	-	76	140
Контроль						4
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 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 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:

- 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:

1. МкртычеО.В., Сейсмостойкость железобетонных зданий и сооружений при повторных землетрясениях : монография / МкртычеО.В., П. И. Андреева, М. И. Андреев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-1930-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117542> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материалы и конструкции для строительства и восстановления зданий и сооружений в сейсмических районах : монография / Х. Н. Мажиев, Д. К. Батаев, М. А. Газиев [и др.]. — Грозный : КНИИ РАН, 2014. — 651 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158687> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бестужева, А. С. Расчет сейсмостойкости сооружений : учебное пособие / А. С. Бестужева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-2323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149212> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савин, С. Н. Сейсмобезопасность зданий и территорий : учебное пособие / С. Н. Савин, И. Л. Данилов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1880-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168857> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности : монография / Н. П. Абовский, И. С. Инжутов, В. Г. Сибгатулин, С. В. Деордиев. — Красноярск : СФУ, 2013. — 98 с. — ISBN 978-5-7638-2727-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45713> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Абовский Н. П. Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности / Н.П. Абовский. - Красноярск : Сибирский Федеральный Университет, 2013. - 98 с. - ISBN 978-5-7638-2727-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/342971/reading> - Текст: электронный. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Белаш, Татьяна Александровна. Железнодорожные здания для районов с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями: учеб. / Т. А. Белаш, А. М. Уздин. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2007. - 371 с., [1] л. табл. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-89035-427-3 - Текст : непосредственный.

8. Уздин, Александр Моисеевич. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений : учебное пособие для студентов вузов железнодорожного транспорта / А. М. Уздин, С. В. Елизаров, Т. А. Белаш. - Москва : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. - 500 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Архитектура и строительство) (Строительство). - Библиогр.: с. 453-458. - ISBN 978-5-89035-653-6 - Текст : непосредственный.

9. Белаш, Татьяна Александровна. Оценка сейсмостойкости зданий и сооружений: учебное пособие / Т. А. Белаш, Д. В. Зенченкова, И. Б. Нудьга ; , ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. - 48 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 42. - ISBN 978-5-7641-1377-7 - Текст : непосредственный.

10. Шевцов, К. К. Проектирование зданий для районов с особыми природно-климатическими условиями: Учебное пособие для студентов вузов по спец. "Промышленное и гражданское строительство" / К. К. Шевцов. - М. : Высш. шк., 1986. - 232 с : ил. - 0.60 р. - Текст : непосредственный.

11. Поляков, С. В. Сейсмостойкие конструкции зданий (Основы теории сейсмостойкости) : Учебное пособие для строительных специальностей вузов / Поляков С.В. - , 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1983. - 304с. : ил. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

12. Строительство в сейсмических районах : Актуализированная редакция СНиП II-7-81* : (СП 14.13330.2018, с Изменением N 2, 3)) : официальное издание : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 мая 2018 г. No 309/пр : введен в действие 25.11.18. – Москва : Стандартинформ, 2018. –V; [1], 115, [1] с. – Текст : электронный. // ФАУ ФЦС: [сайт]. – URL: https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-construction/formulary-list/?n=&s=14&Choice=actualOnly&tags_words=#form .

13. Нагрузки и воздействия : Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : (СП 20.13330.2016 с Изменениями 1-5) : официальное издание : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 3 декабря 2016 г. N 891/пр : введен в действие 04.06.17 : внесено изменение 01.07.21. – Москва: Минстрой России, 2016. – IV, 80 с. – Текст : электронный. // ФАУ ФЦС: [сайт]. – URL: <http://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-construction/formulary-list/#form> .

14. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : ГК : текст с изменениями на 25 декабря 2023 года: [принят Государственной Думой 23 декабря 2009 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года]. – Приложение к "Российской газете", № 255, 2009. – Текст : электронный. // Техэксперт: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902192610> .

15. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (с изменениями №1) : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. N 1974-ст : дата введения 2015-07-01 / принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 ноября 2014 г. N 72-П). – Москва : Стандартинформ, 2019. – II, 13, [1] с. – Текст : электронный. // Техэксперт: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200115736> .

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;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

- URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru> – Режим доступа: свободный;
- Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
доцент
«21» января 2025 г.

Д.В.Зенченко