

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.1.1 «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

для направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

по профилю

«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения - очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «**СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА**» (Б1.В.ДВ.1.1) (далее - дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «*Строительство*» (далее - ФГОС ВО), утвержденного 31 мая 2017 г. приказом Минобрнауки России № 481 с изменениями, утвержденными 8 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 83, с учетом профессионального стандарта: 10.015 Профессиональный стандарт «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2022 г., регистрационный №68568).

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями данной дисциплины и обучение теоретическим основам знаний о климате, строительной климатологии, строительной теплофизике, строительной светотехнике, естественном и искусственном освещении, архитектурной и строительной акустике, защите от шума, защите от радонового воздействия;
- выполнение лабораторного практикума, направленного на закрепление теоретического материала;
- умение проводить инструментальное обследование ограждающих конструкций методами строительной физики;
- освоение практической направленности данного курса;
- ознакомление с нормативно-технической документацией и расчётными методиками;
- выработка расчётных навыков для определения требуемых (нормируемых) параметров отдельных частей ограждающих конструкций здания;
- выработка расчётных навыков для определения требуемых (нормируемых) параметров здания и его отдельных помещений;
- приобретение профессиональных компетенций для решения задач строительной физики и выбора необходимого метода.

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-3 Контроль разработки и выпуска проектной документации, в том числе ее разделов и частей, и рабочей документации, в том числе основных комплектов рабочих чертежей, прилагаемых документов, сметной документации, для объектов капитального строительства	
ПК-3.2.1 Умеет анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> : - применять основные правовые и нормативные документы, относящиеся к общим вопросам

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	архитектурной физики, в области обеспечения градостроительной и проектной деятельности; - применять основные понятия и законы архитектурной физики, а также общие закономерности процессов передачи тепла, влаги, звука, света через ограждающие конструкции зданий; - использовать методы расчета и оценки теплозащитных качеств ограждающих конструкций и их влажностного режима; - применять приемы освещения помещений естественным и искусственным светом, приемы солнцезащиты, а также методы акустического проектирования залов
ПК-3.2.5 Умеет объединять архитектурно-планировочные, объемно-пространственные, технические решения и экологические требования при выполнении комплекса проектных работ	Обучающийся <i>умеет</i> : — для проектирования объединять архитектурно-планировочные, объемно-пространственные, технические решения; — при выполнении комплекса проектных работ производить расчеты физико-технических процессов, проходящих в помещениях во время пребывания людей в зданиях, и процессах, протекающих в ограждающих конструкциях во время их эксплуатации; — учитывать экологические требования, предъявляемые к объектам проектирования

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
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	64
- лекции (Л)	32
- практические занятия (ПЗ)	16
- лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» - зачёт (3).

Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	48
- лекции (Л)	16
- практические занятия (ПЗ)	16
- лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3,0

Примечание: «Форма контроля» - зачёт (З).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Строительная климатология	Лекция 1. Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Лекция 2. Виды воздействий на здания и сооружения. Строительная климатология. Практическое занятие 1. Определение строительно-климатической зоны строительства, района строительства. Формирование исходных данных: определение среднесуточной температуры отопительного периода, продолжительность отопительного периода, определение параметров микроклимата помещения, определение условий эксплуатации помещения. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
2	Микроклимат помещений	Лекция 3. Расчётные параметры микроклимата. Лабораторная работа №1. Определение параметров микроклимата помещения. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Подготовка к лабораторной работе №1.	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
3	Основы теплопередачи в здании.	Лекция 4. Теплопередача. Лекция 5. Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций. Лекция 6. Приведённое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций. Лекция 7. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Тепловые потери здания. Практическое занятие 2. Теплофизический расчёт однородной ограждающей конструкции (Типовая задача №1).	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

		<p>Практическое занятие 3. Теплофизический расчёт неоднородной ограждающей конструкции (Типовая задача №2).</p> <p>Лабораторная работа № 2. Теплозащитные качества оконных заполнений с замкнутой воздушной прослойкой.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №1 «Теплофизический расчёт однородных ограждающих конструкций». Выполнение типовой задачи №2 «Теплофизический расчёт неоднородной ограждающей конструкции».</p> <p>Подготовка к лабораторной работе №2.</p>	
4	Аэродинамика зданий. Ветровое воздействие на здания и территории.	<p>Лекция 8. Аэродинамика и воздухопроницание в здании.</p> <p>Лабораторная работа № 3. Воздухопроницаемость оконных заполнений.</p> <p>Лабораторная работа № 4. Воздухопроницаемость строительных материалов.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам №3 4.</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
5	Влагопередача и паропроницание ограждающих конструкций.	<p>Лекция 9. Влагопередача и паропроницание ограждающих конструкций.</p> <p>Лекция 10. Навесные фасадные системы с вентилируемой воздушной прослойкой.</p> <p>Лекция 11. Мероприятия по исключению выпадения конденсата внутри конструкции.</p> <p>Практическое занятие 4. Расчёт паропроницания ограждающей конструкции (Типовая задача №3).</p> <p>Практическое занятие 5. Теплофизический расчёт навесного фасада с вентилируемой воздушной прослойкой (Типовая задача №4).</p> <p>Лабораторная работа №5.1 Теплопроводность строительных материалов.</p> <p>Лабораторная работа №5.2 Температурно-влажностный режим наружной стены.</p> <p>Лабораторная работа №5.3 Теплоёмкость строительных материалов.</p> <p>Лабораторная работа №6 Тепловизионная диагностика фрагментов ограждающей конструкции.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №3 «Расчёт паропроницания ограждающей конструкции». Выполнение типовой задачи №4 «Теплофизический расчёт навесного фасада с вентилируемой воздушной прослойкой».</p> <p>Подготовка к лабораторным работам №5, 6.</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
6	Основы строительной светотехники	<p>Лекция 12. Основы строительной светотехники. Архитектурная светология.</p> <p>Лекция 13. Строительная светотехника.</p> <p>Практические занятия 6, 7. Расчёт инсоляции</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

		территории и внутреннего помещения здания. Работа с инсограммами (Типовая задача №5). Лабораторная работа №7. Естественная освещённость помещений. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №5 «Расчёт инсоляции территории и внутреннего помещения здания. Работа с инсограммами». Подготовка к лабораторной работе №7.	
7	Архитектурная и строительная акустика.	Лекция 14. Архитектурная акустика. Лекция 15. Строительная акустика. Практическое занятие 8. Расчет индекса изоляции воздушного и ударного шума для определения звукоизоляционных характеристик ограждающих конструкций (Типовая задача №6). Лабораторная работа 8. Звукоизоляционные свойства строительных материалов. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №6 «Расчет индекса изоляции воздушного и ударного шума для определения звукоизоляционных характеристик ограждающих конструкций». Подготовка к лабораторной работе №8.	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
8	Радионное воздействие на ограждающие конструкции и способы защиты	Лекция 16. Ионизирующее воздействие. Способы защиты здания от радионного воздействия. Методики расчёта. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

Для очно-заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Строительная климатология	Лекция 1. Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Виды воздействий на здания и сооружения. Строительная климатология. Практическое занятие 1. Определение строительно-климатической зоны строительства, района строительства. Формирование исходных данных: определение среднесуточной температуры отопительного периода, продолжительность отопительного периода, определение параметров микроклимата помещения, определение условий эксплуатации помещения. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
2	Микроклимат помещений	Лекция 2. Расчётные параметры микроклимата. Лабораторная работа №1. Определение параметров микроклимата помещения. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Подготовка к лабо-	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

		ракторной работе № 1.	
3	Основы теплопередачи в здании.	<p>Лекция 3. Теплопередача. Требуемое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций. Приведённое сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Тепловые потери здания. Практическое занятие 2. Теплофизический расчёт однородной ограждающей конструкции (Типовая задача №1). Практическое занятие 3. Расчет неоднородной ограждающей конструкции (Типовая задача №2). Лабораторная работа № 2. Теплозащитные качества оконных заполнений с замкнутой воздушной прослойкой.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №1 «Теплофизический расчёт однородных ограждающих конструкций». Выполнение типовой задачи №2 «Расчет неоднородной ограждающей конструкции». Подготовка к лабораторной работе №2.</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
4	Аэродинамика зданий. Ветровое воздействие на здания и территории.	<p>Лекция 4. Аэродинамика и воздухопроницание в здании.</p> <p>Лабораторная работа № 3. Воздухопроницаемость оконных заполнений.</p> <p>Лабораторная работа № 4. Воздухопроницаемость строительных материалов.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам №3,4.</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
5	Влагопередача и паропроницание ограждающих конструкций.	<p>Лекция 5. Влагопередача и паропроницание ограждающих конструкций. Навесные фасадные системы с вентилируемой воздушной прослойкой. Мероприятия по исключению выпадения конденсата внутри конструкции.</p> <p>Практическое занятие 4. Расчёт паропроницания ограждающей конструкции (Типовая задача №3).</p> <p>Практическое занятие 5. Теплофизический расчёт навесного фасада с вентилируемой воздушной прослойкой (Типовая задача №4).</p> <p>Лабораторная работа №5.1 Теплопроводность строительных материалов.</p> <p>Лабораторная работа №5.2 Температурно-влажностный режим наружной стены.</p> <p>Лабораторная работа №5.3 Теплоёмкость строительных материалов.</p> <p>Лабораторная работа №6 Тепловизионная диагностика фрагментов ограждающей конструкции.</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №3«Расчёт паропроницания огражда-</p>	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

		дающей конструкции». Выполнение типовой задачи №4 «Теплофизический расчёт навесного фасада с вентилируемой воздушной прослойкой». Подготовка к лабораторным работам №5, 6.	
6	Основы строительной светотехники	Лекция 6. Основы строительной светотехники. Архитектурная светология. Строительная светотехника. Практические занятия 6, 7. Расчёт инсоляции территории и внутреннего помещения здания. Работа с инсограммами (Типовая задача №5). Лабораторная работа №7. Естественная освещённость помещений. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №5 «Расчёт инсоляции территории и внутреннего помещения здания. Работа с инсограммами». Подготовка к лабораторной работе №7.	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
7	Архитектурная и строительная акустика.	Лекция 7. Архитектурная акустика. Строительная акустика. Практическое занятие 8. Расчет индекса изоляции воздушного и ударного шума для определения звукоизоляционных характеристик ограждающих конструкций (Типовая задача №6). Лабораторная работа 8. Звукоизоляционные свойства строительных материалов. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5. Выполнение типовой задачи №6 «Расчет индекса изоляции воздушного и ударного шума для определения звукоизоляционных характеристик ограждающих конструкций». Подготовка к лабораторной работе №8.	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5
8	Радоновое воздействие на ограждающие конструкции и способы защиты	Лекция 8. Ионизирующее воздействие. Способы защиты здания от радонового воздействия. Методики расчёта. Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы и действующей нормативно-технической базы п. 8.5	ПК-3.2.1 ПК-3.2.5

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Строительная климатология.	4	2	-	-	6
2	Микроклимат помещений	2	-	2	2	6
3	Основы теплопередачи в здании	8	4	2	10	24
4	Аэродинамика зданий. Ветровое воздействие на здания и территории.	2	-	4	6	12
5	Влагопередача и паропроницание	6	4	4	12	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	ограждающих конструкций					
6	Основы строительной светотехники.	4	4	2	6	16
7	Архитектурная и строительная акустика.	4	2	2	4	12
8	Радионное воздействие на ограждающие конструкции и способы защиты	2	-	-	-	2
	Итого	32	16	16	40	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для очно- заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы строительной физики. Климат и архитектура. Строительная климатология.	2	2	-	2	6
2	Микроклимат помещений	2	-	2	2	6
3	Основы теплопередачи в здании.	2	4	2	16	24
4	Аэродинамика зданий. Ветровое воздействие на здания и территории.	2	-	4	6	12
5	Влагопередача и паропроницание ограждающих конструкций	2	4	4	16	26
6	Основы строительной светотехники. Архитектурная светология	2	4	2	8	16
7	Архитектурная и строительная акустика.	2	2	2	6	12
8	Радионное воздействие на ограждающие конструкции и способы защиты	2	-	-	-	2
	Итого	16	16	16	56	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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: стационарным настенным экраном, маркерной доской, стационарным мультимедийным проектором.

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 «*Строительная физика*», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками используемыми в учебном процессе:

- Прибор ИТП МГ.4 «Поток»;
- Метеоскоп;
- Вольтметр;
- Нановольтметр;
- Анемометр цифровой;
- Термос;
- Холодильная камера;
- Пылесос бытовой;
- Образцы строительных материалов;
- Усилитель звука (динамики);
- Термометры;
- Дальномер;
- Рулетка;
- Психрометр;
- Шумомер;
- Гальванометр;
- Манометр;
- Окно в деревянных переплётках;
- Кассета с тремя секциями с различной толщиной воздушной прослойки;
- Тепловизор;
- Влагомер;
- Термощуп;
- Электронный термометр;
- Инфракрасный излучатель.

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: — 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.

- 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. Шихов, А. Н. Физика среды и ограждающих конструкций : учебное пособие / А. Н. Шихов. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 218 с. — ISBN 978-5-94279-519-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175349> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Протасевич А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. Пособие - Электрон.дан. - Минск :Вышэйшая школа, 2015. - 239 с. — Режим доступа: <http://eJanbook.com/book/65603>— Загл. с экрана.

3. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учеб. в 5-и т. Т. 2. Основы проектирования / Л. Б. Великовский [и др.] ; ред. В. М. Предтеченский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1976. - 215 с. : ил.

4. Протасевич, А. М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций и микроклимат помещений : монография / А. М. Протасевич. — Минск : БНТУ, 2016. — 452 с. — ISBN 978-985-550-935-7. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174876> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий : учебное пособие для вузов / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8048-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171407> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Колибаба, О. Б. Микроклимат помещений и тепловая защита зданий : учебное пособие / О. Б. Колибаба, Д. А. Долинин, О. В. Самышина. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154563> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Расчёты тепловой защиты: методическое пособие федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. - URL:

https://www.faufcc.ru/upload/methodical_materials/mp34_2017.pdf— Режим доступа:- свободный.

8. ГОСТ Р ИСО 10878-2019 Контроль неразрушающий. Термины и определения в области теплового контроля - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200169349>— Режим доступа:- свободный.

9. ГОСТ Р ИСО 18434-2-2021 Контроль состояния и диагностика машин. Термография. Часть 2. Интерпретация термограмм и диагностирование- Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200179734>— Режим доступа:- свободный.

10. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с Поправкой) - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095053>— Режим доступа:- свободный.

11. СП 131.13330.2020 Строительная климатология СНиП 23-01-99* Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. -URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/118243/> — Режим доступа:- свободный.

12. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» [Электронный ресурс]. Введ. 01.07.2013. : Министерство регионального развития Российской Федерации (Минрегион России); М. :Минрегион России, 2012. - 100 с. :Режим доступа:<http://www.faufcc.ru/technical-regulation-inconstuction/formulary-list/#form> , свободный. — Загл. с экрана.

13. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Введ.01.06.2004. : Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу; М.: Госстрой России, 2004. - 145 с.

14. СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей (с Изменением N 1) Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. -URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/9566/> — Режим доступа:- свободный.

15. СП 345.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты (с Изменением N 1). Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. -URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/16999/> — Режим доступа:- свободный.

16. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с Изменением N 1). Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. -URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/59231/> — Режим доступа:- свободный..

17. СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003». [Электронный ресурс]. Введ.20.05.2011. : Министерство регионального развития Российской Федерации; М.: Минрегион России, 2011. - 46 с.

18. СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. [Электронный ресурс]. Введ.25.12.2003. : Государственный комитет Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу; М.: Госстрой России, 2004. - 38 с.

19. СП 321.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования противорадионной защиты Текст : электронный. // федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС): [сайт]. - URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/16295/> — Режим доступа:- свободный.

20. СанПиН 2.1.2.2645-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях" (с изменениями и дополнениями). Введ.15.08.2010. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10 июня 2010 г. N 64 "Об утверждении СанПиН 2.1.2.2645-10".

21. ГОСТ Р 57795-2017 Здания и сооружения. Методы расчета продолжительности инсоляции (с Изменением N 1) - Текст : электронный. // Профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157352>— Режим доступа:- свободный.

22. Строительная физика [Текст]: учебно-методическое пособие / ФГБОУ ВО ПГУПС, каф. «Здания»; сост.: А. В. Кузнецов, В. Б. Мартиров, Ю. С. Петрухин. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. - 54 с.: ил.

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;

- федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве (ФАУ ФЦС). Официальный сайт [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.faufcc.ru> Режим доступа: свободный;

- профессиональные справочные системы Техэксперт-электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.cntd.ru> - Режим доступа: свободный;

- официальный сайт правового сервера Консультант плюс. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.consultant.ru> - Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
старший преподаватель
12 апреля 2023 г.

А.В. Кузнецов