

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Головко А.В., канд.
техн. наук, доцент

15.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Строительная физика

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Составитель(и): ст.преподаватель, Паначев К.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Строительная физика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 483

Квалификация **инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 8
контактная работа	52	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Изучение теоретических основ обеспечения требуемых параметров микроклимата помещений, температурно-влажностного режима и долговечности наружных ограждающих конструкций. Приобретение студентами практических навыков принятия научно обоснованных решений при выборе наиболее рациональных материалов и конструкций ограждений, объемно-планировочных решений и размещения зданий на местности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.1.2	Основы архитектуры и строительных конструкций
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Архитектура зданий
2.2.2	Техническая эксплуатация зданий и сооружений
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

Знать:

Уметь:

Владеть:

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Строительная теплотехника						
1.1	Общие представления о курсе "Строительной физики", его основные разделы. Понятие архитектурной климатологии. Районирование территории России для жилищного строительства. Типы жилых домов для различных климатических районов. Жилища Севера, Умеренного климата, жилища Юга. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.2	Теплопередача через ограждающие конструкции. Три основных механизма переноса теплоты. Закон Фурье. Теплотехнические свойства строительных материалов. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.3	Температурное состояние однородных, неоднородных и многослойных ограждающих конструкций при стационарном режиме эксплуатации. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Санитарно-гигиенические требования	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	

1.4	Теплоустойчивость ограждений. Тепловая инерция. Теплоусвоение поверхности полов. Воздухопроницаемость. Влажностное состояние наружных ограждающих конструкций. Причины появления влаги в наружных ограждающих конструкциях. Конденсация и сорбция водяного пара. Перемещение в ограждении парообразной и жидкой влаги. Расчет увлажнений. Паропроницание. Пароизоляция. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.5	Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций (поэлементные требования) /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.6	Проверка теплоустойчивости ограждающих конструкций /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.7	Проверка воздухопроницаемости ограждающих конструкций /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.8	Проверка паропроницаемости ограждающих конструкций (из условия недопущения накопления влаги за годовой период) /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.9	Проверка паропроницаемости ограждающих конструкций (из условия ограничения количества влаги) /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.10	Пример расчета двухмерного температурного поля в толще ограждающей конструкции (проверка санитарно-гигиенических требований) /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.11	Исследование микроклимата помещений (температурный и влажностный режим помещений) /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.12	Измерение скорости движения воздуха и определение кратности воздухообмена в помещениях /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	

1.13	Определение коэффициента теплопроводности строительных материалов, Исследование коэффициентов отражения и поглощения тепловой радиации поверхностью ограждающих конструкций /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.14	Исследование воздухопроницаемости ограждающих конструкций /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.15	Экспериментальное определение тепловой активности полов /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.16	Исследование температурно-влажностного режима ограждающих конструкций /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
Раздел 2. Строительная светотехника							
2.1	Система естественного освещения помещений. Их значение для определённых функциональных процессов в помещении. Нормирование естественного освещения. Расчёт К.Е.О. в помещении. Закономерности распределения К.Е.О. в помещении в зависимости от расположения оконных проёмов (боковое освещение, верхний свет, смешанное освещение). /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
2.2	Источники искусственного света и осветительные приборы. Нормирование и проектирование искусственного освещения. Совмещённое освещение помещений. Инсоляция. Методы расчёта продолжительности инсоляции. Нормирование инсоляции. Солнцезащита. Тепловое воздействие солнечного излучения. Виды радиации. Характер её поступления на ограждения различной ориентации. Парниковый эффект остекления. Принципы солнечного отопления. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
2.3	Пример расчёта искусственного освещения /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
2.4	Исследование условий инсоляции отдельных зданий с помощью инсолятора /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
Раздел 3. Архитектурно-строительная акустика							

3.1	Строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и их реконструкции. Звук. Основные понятия, единицы измерения. Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование уровня шума. Пути распространения шума в зданиях. Звукоизоляция от воздушного и ударного шума. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
3.2	Акустический комфорт помещений. Акустика общественных зданий. Общие принципы акустического проектирования залов. Факторы, определяющие акустику залов. Время реверберации. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
3.3	Пример проектирования звукозащитных устройств /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
3.4	Экспериментальная оценка акустического комфорта в помещениях и эффективности строительно-акустических мер снижения шума /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	8	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	8	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
4.3	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	8	26		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	
4.4	/Экзамен/	8	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луканин В.Н., Луканин В.Н.	Теплотехника: учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2009,
Л1.2	Иванов Н.И.	Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом: учеб. для вузов	Москва: Логос, 2010,
Л1.3	Гусев Н.М., Климов П.П.	Строительная физика: учеб. пособие для вузов	Москва: Интеграл, 2014,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Беляев С.В.	Акустика помещений	Москва: ЛКИ, 2007,
Л2.2	Фокин К.Ф.	Строительная теплотехника ограждающих частей зданий: науч. изд.	Москва: АВОК-Пресс, 2006,
Л2.3	Блази В.	Справочник проектировщика. Строительная физика: учеб. пособие	Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2005,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Паначев К.А.	Климатические условия и технико-экономические характеристики населенных пунктов Дальнего Востока: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.2	Рудых Л.Н., Головки А.В.	Искусственная среда и строительная теплотехника: сб. лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Строительная физика	do.dvgups.ru
----	---------------------	--------------

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.docs.cntd.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
456	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, переносной проектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий, и для овладения методами оценки технического состояния ограждающих конструкций – выполнение лабораторных работ.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче экзамена.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчет по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы.

Практическая работа является средством связи теоретического и практического обучения. Дидактической целью практической работы является выработка умений решать практические задачи по обработке профессиональной информации. Одновременно формируются профессиональные навыки владения методами и средствами обработки профессиональной информации.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов.

Защита РГР производится индивидуально собеседованием.

Расчетно-графическая работа «Расчет теплотехнических показателей отдельной ограждающей конструкции».

СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Согласно исходным данным для конструкции наружной стены по методике СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» необходимо выполнить:

- 1) расчет необходимой толщины утеплителя (тепловая защита здания, поэлементное требование для наружных стен)
- 2) расчет на теплоустойчивость
- 3) расчет на воздухопроницаемость
- 4) проверку конструкции стены на паропроникание (защита от переувлажнения ограждающей конструкции)

Исходные данные для выполнения РГР и индивидуальные варианты приведены в приложении.

Вопросы для защиты РГР:

1. Как выполняется расчет сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции
2. Как выполняется расчет сопротивления паропрооницаемости многослойной ограждающей конструкции
3. Как выполняется расчет теплоустойчивости многослойной ограждающей конструкции
4. Как выполняется расчет сопротивления воздухопроницаемости многослойной ограждающей конструкции

Шкала оценивания

Зачтено:

Студент обнаруживает полное знание учебного материала, либо имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. Студент успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе.

Не зачтено:

Студент обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, имеют место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета. Студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.