

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра проектирования зданий  
и экспертизы недвижимости  
(ПЗиЭН\_ОПГС)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра проектирования зданий и  
экспертизы недвижимости  
(ПЗиЭН\_ОПГС)**

наименование кафедры

**Р.А. Назиров**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ  
АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ЗДАНИЙ**

Дисциплина Б1.В.02 Физико-технические аспекты проектирования  
зданий

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.04

Проектирование зданий. Энерго- и ресурсосбережение.

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Д.А. Михеев

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в подготовке студентов к решению современных технологических задач, направленных на изучение физико-технических аспектов строительных конструкций, закрепление знаний посредством выполнения практических работ.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- систематизация знаний о современных требованиях к жилым и общественным зданиям;
- формирование практического навыка применения обобщенных знаний из области строительной физики для проектирования ограждающих конструкций;
- приобретение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для его профессиональной деятельности со степенью подготовки магистр по направлению 08.04.01 «Строительство».

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-1:Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительства жилищно-коммунального хозяйства</b>	
Уровень 1	- методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; - методы мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов; - современные методы и программные средства по расчетам ограждающих конструкций и их конструктивных узлов; - основные виды уравнений математической физики и их методы решения; - основные физические законы и их использование в области теплотехники, светотехники, инсоляции.
Уровень 1	- обосновывать принятые решения на основе исходных данных и норм проектирования; - применять полученные знания к решению инженерных задач; - строить физические и математические модели; - выбирать метод решения и анализировать полученный результат.
Уровень 1	- универсальными и специализированными программно-вычислительными комплексами и системами автоматизированного проектирования; - математическим аппаратом для разработки математических

	<p>моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности;</p> <p>- навыками практического применения технологии математического моделирования, основных численных методов и средств современной компьютерной техники.</p>
--	--

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Для освоения дисциплины необходимо обладать знаниями и умениями, полученными в полном объеме в программе подготовки бакалавра по направлению «Строительство», профиль «Проектирование зданий», особенно при изучении дисциплин:

- физика;
- математика;
- основы архитектуры и строительных конструкций;
- архитектура;
- материаловедение;
- сопротивление материалов;
- физика среды и ограждающих конструкций.

Для освоения дисциплины нужно обладать знаниями и умениями, полученными при изучении дисциплин:

- специальные разделы высшей математики;
- прикладные вопросы надежности, энерго- и ресурсосбережения зданий и сооружений;
- долговечность зданий и строительных конструкций.

Специальные разделы высшей математики

Прикладные вопросы надежности, энерго- и ресурсосбережения зданий и сооружений

Долговечность зданий и строительных конструкций

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Процессы теплообмена и теплоизоляция	10	11	0	0	ПК-1
2	Освещение и светотехника	6	4	0	0	ПК-1
3	Акустические особенности шумозащиты	2	3	0	144	ПК-1
Всего		18	18	0	144	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Физические основы тепло- и массопереноса в строительных материалах и конструкциях.	2	0	0
2	1	Система дифференциальных уравнений тепло- и массопереноса и методы ее решения для ряда частных случаев.	2	0	0
3	1	Коэффициент теплоотдачи при различных внешних условиях.	2	0	0

4	1	Радиационный теплообмен.	2	0	0
5	1	Программа “COMSOL Multiphysics”. Краткая характеристика и порядок работы на ней. Алгоритм при работе на программе. Метод конечных элементов (КЭ). Правила и особенности разбиения конструкции на КЭ.	2	0	0
6	2	Физические основы светотехники. Избранные главы оптической физики.	2	0	0
7	2	КЕО. Современные методы расчета КЕО.	2	0	0
8	2	Современное состояние предметов «Естественное освещение» и «Искусственное освещение» в России и зарубежных странах.	2	0	0
9	3	Физические параметры строительной акустики. Звук в различных средах. Шумозащита помещений.	2	0	0
Итого			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Теоретический расчет сопротивления теплопередаче цилиндрических конструкций.	2	0	0
2	1	Анализ термограмм, полученных в ходе натуральных обследований.	2	0	0

3	1	Расчет фактического сопротивления теплопередаче на основе данных, полученных в ходе натурных замеров.	3	0	0
4	1	Вариантный расчет узлов наружных ограждающих конструкций на программе "COMSOL Multiphysics".	4	0	0
5	2	Расчет инсоляции и КЕО на программе «СИТИС: Солярис».	4	0	0
6	3	Расчет шумозащиты помещений от источников шума, расположенных внутри здания.	3	0	0
Итого			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Михеев Д. А.	Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций по программе "THERM": методические указания к практическим занятиям [для студентов Инженерно-строительного института]	Красноярск: СФУ, 2016
Л1.2	Кузема Г.П.	Строительная теплотехника и климатология: Метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 290100, 290200, 290300, 290500, 291400	Красноярск: КрасГАСА, 2000
Л1.3	Кабанов Е.П.	Шумозащита населенных мест: метод. указания и задания к практ. занятиям для студентов спец. 290100 -"Архитектура" и 290500 -"Городское строительство и хозяйство"	Красноярск: КрасГАСА, 2001



Л1.4	Кабанов Е.П., Михеев Д.А.	Расчет естественного освещения помещений: Метод. указания и задания к практическим занятиям для студ. спец. 290100 - "Архитектура" и 290500 - "Городское строительство и хоз-во"	Красноярск: КрасГАСА, 2004
Л1.5	Данилюк А.М.	Расчет естественного освещения помещений: учеб. пособие	Ленинград: Госстройиздат, 1941

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Луканин В. Н.	Теплотехника: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2008
Л1.2		СП 23-101-2000. Проектирование тепловой защиты зданий/ Госстрой России	М.: ГУП ЦПП, 2001
Л1.3	Ильинский В.М.	Строительная теплофизика (ограждающие конструкции и микроклимат зданий): учеб. пособие для студентов инженерно- строительных вузов	Москва: Высшая школа, 1974
Л1.4	Лариков Н. Н.	Теплотехника: учебник для вузов по спец. "Производство строительных изделий и конструкций"	Москва: Стройиздат, 1985
Л1.5		Проектирование тепловой защиты зданий	Москва: Госстрой России, 2004
Л1.6	Фокин К. Ф., Табунщиков Ю. А., Гагарин В. Г.	Строительная теплотехника ограждающих частей зданий	Москва: Авок- пресс, 2006
Л1.7	Луканин В. Н., Камфер Г.М., Шатров М.Г., Луканин В. Н.	Теплотехника: учеб. для техн. специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 2006
Л1.8	Соловьев А.К.	Физика среды: учебное пособие	Москва: АСВ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Лицкевич В.К., Макриненко Л.И., Мигалина И.В., Оболенский Н.В., Оболенский Н.В.	Архитектурная физика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Архитектура"	Москва: Архитектура-С, 2007
Л2.2	Соловьев А.К.	Физика среды: учеб. для специальности 270114 "Проектирование зданий"	Москва: АСВ, 2008
Л2.3	ГОСТ 3.4.30 494- 96	Здания жилые и общественные, параметры микроклимата в помещениях	М.: ГУП ЦПП, 1999
Л2.4	Оболенский Н.В.	Архитектурная физика: учеб. для вузов: Спец. "Архитектура".; рекомендовано МО РФ	М.: Архитектура - С, 2005, то же 2007
Л2.5	Куприянов В. Н.	Физика среды и ограждающих конструкций: учебник	М.: Издательство АСВ, 2016
Л2.6	Гусев Н.М.	Основы строительной физики: учебник для студентов вузов обучающихся по специальности "Архитектура"	Москва: Стройиздат, 1975
Л2.7	Кабанов Е. П.	Расчет инсоляции зданий и территорий: Метод. указания и задания к практическим занятиям по дисциплине "Строит. физика" для студ. спец. 2901 "Архитектура" и 2905 "Гор. стр-во и хоз- во"	Красноярск: КИСИ, 1995
Л2.8	Ковригин С.Д., Крышов С.И.	Архитектурно-строительная акустика: учебное пособие для вузов по специальности "Архитектура" и "Промышленное и гражданское строительство"	Москва: Высшая школа, 1986
Л2.9	Лицкевич В.К., Макриненко Л.И., Мигалина И.В., Оболенский Н.В.	Архитектурная физика: учебник для вузов	Москва: Архитектура-С, 2003
Л2.1 0		Тепловая защита зданий: нормативно- технический материал	Москва: Госстрой России, 2004
Л2.1 1		Естественное освещение жилых и общественных зданий	Москва: Техкнига- Сервис, 2005
Л2.1 2		Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий	Москва: Госстрой России, 2004
Л2.1 3		СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий/ Госстрой России	М.: ФГУП ЦПП, 2003
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Михеев Д. А.	Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций по программе "THERM": методические указания к практическим занятиям [для студентов Инженерно-строительного института]	Красноярск: СФУ, 2016
ЛЗ.2	Кузема Г.П.	Строительная теплотехника и климатология: Метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 290100, 290200, 290300, 290500, 291400	Красноярск: КрасГАСА, 2000
ЛЗ.3	Кабанов Е.П.	Шумозащита населенных мест: метод. указания и задания к практ. занятиям для студентов спец. 290100 - "Архитектура" и 290500 - "Городское строительство и хозяйство"	Красноярск: КрасГАСА, 2001
ЛЗ.4	Кабанов Е.П., Михеев Д.А.	Расчет естественного освещения помещений: Метод. указания и задания к практическим занятиям для студ. спец. 290100 - "Архитектура" и 290500 - "Городское строительство и хоз-во"	Красноярск: КрасГАСА, 2004
ЛЗ.5	Данилюк А.М.	Расчет естественного освещения помещений: учеб. пособие	Ленинград: Госстройиздат, 1941

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная библиотека СФУ	<a href="http://catalog.sfu-kras.ru/">http://catalog.sfu-kras.ru/</a>
Э2	"СИТИС: Солярис 5.1"	<a href="http://sitis.ru/soft/solaris">http://sitis.ru/soft/solaris</a>
Э3	"THERM"	<a href="https://windows.lbl.gov/software/therm/therm.html">https://windows.lbl.gov/software/therm/therm.html</a>
Э4	Основы САПР : Электронный учебник	<a href="http://window.edu.ru/resource/218/79218">http://window.edu.ru/resource/218/79218</a>
Э5	САПР общего назначения	<a href="http://www.cad.ru/ru/academy/courses/general-purpose-cad">http://www.cad.ru/ru/academy/courses/general-purpose-cad</a>
Э6	Курсы обучения: Академия САПР	<a href="http://www.cadacademy.ru/courses/directions/section.php?SECTION_ID=16">http://www.cadacademy.ru/courses/directions/section.php?SECTION_ID=16</a>
Э7	Системы автоматизированного проектирования	<a href="http://www.specialist.ru/section/cad">http://www.specialist.ru/section/cad</a>
Э8	Курсы "AutoCAD"	<a href="http://autocad-master.ru/2009-01-10-21-14-5">http://autocad-master.ru/2009-01-10-21-14-5</a>
Э9	Архитектура и градостроительство	<a href="http://www.mosarchinform.ru">www.mosarchinform.ru</a>
Э10	Весь строительный интернет	<a href="http://www.smu.ru">www.smu.ru</a>
Э11	Архитектурный портал	<a href="http://www.archi.ru">www.archi.ru</a>
Э12	Информационно – справочная система	<a href="http://www.architector.ru">www.architector.ru</a>
Э13	СтройИнформ	<a href="http://www.buildinform.ru">www.buildinform.ru</a>
Э14	Информационная система по строительству	<a href="http://www.know-house.ru">www.know-house.ru</a>

Э15	Информационно-справочный портал по строительству, ремонту и недвижимости	www.stromtrading.ru
Э16	Информационно-поисковая система строителя	www.stroit.ru
Э17	Информационный строительный портал	www.stroyportal.ru
Э18	Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
Э19	Стройконсультант	www.stroykonsultant.ru

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При выполнении работ следует использовать техническую и действующую нормативную литературу, а так же применять программно-вычислительные комплексы.

Задания выполняются поэтапно – каждый раздел содержит определенное количество задач.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	«Microsoft Office»;
9.1.2	«AutoCAD»;
9.1.3	«Revit»
9.1.4	«THERM»;
9.1.5	«СИТИС: Солярис»;
9.1.6	«COMSOL Multiphysics»;
9.1.7	«3ds Max».

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Нормативно-справочная система «Стройконсультант». Режим доступа: www.stroykonsultant.ru
9.2.2	Справочная правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: www.consultant.ru
9.2.3	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Техэксперт». Режим доступа: www.cntd.ru

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером с доступом в Интернет и мультимедийным оборудованием (экраном и видеопроектором). В аудитории должна быть интерактивная и меловая доска. Аудитория должна быть оборудована компьютерами с установленными программными продуктами согласно п. 9.1 рабочей программы.