

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии  
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и  
экологии

Свалова Кристина  
Витальевна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.19 Строительная физика  
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 08.05.01 - Строительство уникальных зданий  
и сооружений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

Профиль – Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений (для набора  
2022)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Подготовить студентов к профессиональной проектной деятельности, выработать умение проектировать комфортные условия жизни и деятельности людей для зданий и сооружений различных типов.

Задачи изучения дисциплины:

Научить студентов пользоваться нормативной и технической документацией для приобретения навыков выполнения расчетов и определения комфортных условий жизнедеятельности человека в соответствии с санитарно–гигиеническими, функциональными и эстетическими требованиями. Ознакомить студентов с эффективными решениями по тепло–, звуко–, влагозащите строительных конструкций.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Изучение курса основывается на естественнонаучных и общетехнических знаниях, полученных студентами ранее по следующим дисциплинам: физика, химия, математика, начертательная геометрия, строительные материалы. Студенты в результате изучения предшествующих дисциплин должны владеть математическим аппаратом, знать физические законы, конструктивные решения зданий и сооружений, основы климатологии, уметь читать проектную документацию. Полученные знания по дисциплине «Строительная физика» позволяют проектировать надежные здания и сооружения. Дисциплина изучается на III курсе в 5 семестре

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p>Знать: Основные законы передачи тепла, водяного пара и воздуха в ограждающих конструкциях, распространение света и звука через ограждение. Методику проектирования ограждающих конструкций зданий из современных эффективных конструкционных материалов с учетом тепло и шумозащиты.</p> <p>Уметь: Применять естественнонаучные законы при выборе материалов, размеров и форм помещений, которые обеспечивают оптимальные параметры микроклимата в помещениях соответственно их функционального назначения. Анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции.</p> <p>Владеть: Основными принципами проектирования микроклиматических параметров зданий и сооружений.</p>

ОПК-1	ОПК-1.9 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	<p>Знать: Естественные законы при выборе материалов, размеров и форм помещений, которые обеспечивают оптимальные параметры микроклимата в помещениях соответственно их функционального назначения. Принципы проектирования помещений с заданными параметрами микроклимата</p> <p>Уметь: Анализировать собранные данные для проектирования микроклимата помещений и выбирать оптимальные параметры в соответствии с заданными условиями. Устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации. Осуществлять расчет теплозащиты зданий и сооружений. Анализировать полученные результаты и оптимизировать решения.</p> <p>Владеть: : Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами. Методами оптимизации полученных решений по требованиям комфортных условий для жизни и деятельности людей.</p>
ОПК-6	ОПК-6.21 Определение основных параметров теплового, акустического	<p>Знать: Основные понятия о строительной теплотехнике, акустике и звукоизоляции, строительной светотехнике. Основные параметры микроклимата помещений в</p>

режима здания,  
освещённости  
помещений здания

зданиях  
и сооружениях различного  
функционального назначения.  
Способы создания  
шумозащиты и звукоизоляции  
в зданиях и сооружениях.  
Особенности проектирования  
ограждающих конструкций  
многоэтажных жилых зданий:  
теплозащиту ограждающего  
контра требования приемы  
защиты от влажности,  
принципы звукоизоляции от  
воздушного и ударного шума.

Уметь: Проектировать  
ограждающие конструкции с  
заданными па-раметрами  
микроклимата. Проектировать  
ограждающие конструкции  
зданий из совре-менных  
эффективных конструкционных  
материалов с  
учетом тепло и шумозащиты.  
Осуществлять варианты  
расчеты теплозащиты зданий  
и сооружений. Рассчитывать  
параметры естественного и  
искусственного освещения.  
Проектировать звукоизоляцию  
и определять способы  
шумозащиты.

Владеть: Подходами к  
проектированию  
микроклимата зданий и  
сооружений различного типа.  
Основными принципами  
проектирования  
микроклиматических  
параметров зданий и сооружений.  
Методику  
теплотехнического расчета  
ограждающих кон-струкций,  
светотехнического расчета  
различными подхода-ми.  
Принципами проектирования  
звукоизоляции и шумозащиты.

ПК-1	ПК-1.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать: Основные законы строительной физики в области теплозащиты, естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Подходы к проектированию комфортных условий микроклимата помещений в различных зданиях и сооружениях. Методику теплотехнического расчета ограждающих конструкций, светотехнического расчета различными подходами</p> <p>Уметь: Собирать первичную информацию для проектирования микроклимата помещений. Анализировать собранные данные для проектирования микроклимата помещений и выбирать оптимальные параметры в соответствии с заданными условиями. Проектировать ограждающие конструкции зданий из современных эффективных конструктивных материалов с учетом тепло и шумозащиты.</p> <p>Владеть: Основными способами расчета при проектировании микроклимата помещений. Навыками конструирования и расчета ограждающих конструкций. Основными способами расчета при проектировании микроклимата помещений, используя нормативнотехнические документы.</p>
ПК-1	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических	Знать: Нормативные требования для

	<p>документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>проектирования микроклимата помещений. Основные показатели условий района строительства объектов.</p> <p>Уметь: Пользоваться комплексом документов (включая Сан-ПиН) для проектирования теплозащиты зданий, акустического и светового режимов. Осуществлять расчеты в области строительной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты. Выполнять расчеты с учетом особенностей систем высотных и большепролетных зданий. Осуществлять расчет параметров с использованием ПК</p> <p>Владеть: Навыками использования справочной и нормативной литературы: СП, СанПиН, ГОСТов для выполнения лабораторных работ. Методикой расчетов показателей микроклимата, используя нормативнотехнические документы. Всеми способами расчета при проектировании микроклимата помещений, используя нормативно-технические документы.</p>
--	---	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основные положения	Общие понятия о разделах курса строительной физики.	4	1	0	0	3
	1.2	Климат. Строительная климатология	Климат и практика строительства и проектирования. Учет климатических факторов при проектировании зданий.	6	2	0	0	4
2	2.1	Строительная теплотехника	Микроклимат помещения. Нормирование тепловой защиты зданий. Приведенное сопротивление теплопередаче. Паропроницаемость. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.	40	10	0	11	19
3	3.1	Строительная светотехника	Понятие о световом климате. Естественное, искусственное, совмещенное освещение помещений. Инсоляция.	12	2	0	4	6
4	4.1	Строительная звукоизоляция	Общие понятия о звуке и его свойствах. Нормирование шума. Акустика залов. Методы борьбы с шумом.	10	2	0	2	6
Итого				72	17	0	17	38

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
--------	---------------	------	------------	------------------------



1	1.1	Основные положения	Общие понятия о разделах курса строительной физики: строительная теплотехника; акустика и звукоизоляция; строительная светотехника. Система нормирования.	1
	1.2	Климат. Строительная климатология	Общие сведения о климате. Климат и практика строительства и проектирования. Влияние климата на объемно-планировочные и конструктивные решения зданий. Параметры климата, виды климата и его основные факторы – температура, влажность, ветер, солнечная радиация. Учет климатических факторов при проектировании зданий.	2
2	2.1	Строительная теплотехника	Микроклимат помещения. Правила комфортности. Тепло-передача в зданиях: теплопроводность строительных конструкций; конвекция; излучение. Влажность. Весовая влажность материалов ограждений. Абсолютная и относительная влажность внутреннего воздуха. Конденсация влаги, «точка росы». Влияние влажности материала на теплотехнические свойства ограждающих конструкций. Способы борьбы с увлажнением строительных конструкций. Нормативные требования к теплозащите зданий и сооружений. Санитарно-гигиенические требования к температурновлажностному режиму зданий и помещений. Расчет толщины ограждения (однослойного, многослойного). Методика поэлементного подхода к проектированию теплозащиты зданий. Влияние расположения конструктивных слоев на распределение температуры внутри ограждающих конструкций. Температурные поля. Приведенное сопротивление тепло-передаче.	10

			Паропроницаемость и защита от переувлажнения наружных ограждений. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций.	
3	3.1	Строительная светотехника	Понятие о световом климате. Основные светотехнические величины. Основные законы светотехники. Естественное, искусственное, совмещенное освещение помещений. Понятие о коэффициенте естественной освещенности (КЕО). Проектирование естественного освещения. Природа инсоляции. Требования к инсоляции жилых и общественных зданий. Требования к инсоляции территорий. Влияние инсоляции на планировку зданий. Солнцезащитные мероприятия.	2
4	4.1	Строительная звукоизоляция	Общие понятия о звуке и его свойствах. Понятия и виды источников шума, пути проникновения звука через ограждающие конструкции. Нормирование шума. Звукоизоляция строительных конструкций. Методы борьбы с шумом. Акустика залов. Реверберация. Время реверберации. Акустическое проектирование заловых помещений. Виды звукозаполнителей. Звукопоглощение.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
2	2.1	Строительная теплотехника	Определение температуры внутреннего воздуха. Определе-ние	11

			<p>распределения температур внутри помещения. Определение влажности внутри помещения. Определение температуры точки росы. Оценка влияния влажности на теплопроводность ограждения. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче стен, перекрытий. Построение графика распределения температур в толще ограждения. Теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции по санитарно-гигиеническим требованиям (однослойного и многослойного). Теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции по требованиям энергосбережения (однослойного и многослойного). Расчет приведенного сопротивления теплопередаче стен, перекрытий.</p>	
3	3.1	Строительная светотехника	<p>Расчет продолжительности инсоляции. Инсоляционный график. Светотехнический расчет гражданских и промышленных зданий, расчет коэффициентов естественной освещенности.</p>	4
4	4.1	Строительная звукоизоляции	<p>Расчет звукоизоляции внутренних ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. Определение параметров изоляции от ударного шума меж-дуэтажного перекрытия.</p>	2

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Нормы проектирования микроклимата за рубежом.	Конспект	3
	1.2	Учет климатических факторов при проектировании высотных зданий.	Конспект	4

		Современные эффективные теплоизоляционные материалы.		
2	2.1	<p>Энергоэффективные здания. Способы сокращения удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий. Конструктивные решения наружных ограждений повышенной теплоизоляции. Теплотехнические особенности углов наружных стен. Влияние влажности на теплозащиту и долговечность конструкций зданий и сооружений.</p> <p>Долговечность зданий с особым температурно-влажностным режимом эксплуатации (бани, бассейны, прачечные). Определение толщины утеплителя для слоистой конструкции стены и перекрытия. Провести техникоэкономическое обоснование выбора теплоизоляционного материала.</p>	Реферат – конспект Домашняя контрольная работа	19
3	3.1	<p>Строительная светотехника. Особенности конструкций светопрозрачных заполнений.</p> <p>Архитектурные приемы для обеспечения естественной освещенности помещений. Учет светового климата Забайкалья в проектировании освещенности. Расчет и</p>	Реферат – конспект	6

		проектирование освещения.		
4	4.1	Звуковая среда в городах и зданиях. Архитектурные решения залов с целью улучшения акустики (на примерах исторических памятников архитектуры и современного строительства). Современные звукоизоляционные материалы и приемы повышения звукоизоляции при реконструкции и ремонте зданий.	Конспект Реферат – доклад.	6

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Брюханов, О.Н. Тепломассообмен : учебник / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 464 с. 2. Блази В. Справочник проектировщика. Строительная физика – М.: Техносфера, 2005.– 535с 3. Богословский В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) : учебник / Богословский В. Н. - 3-е изд. - СПб. : АВОК Северо-Запад, 2006. – 399с. 4. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Фокин Константин Федорович; под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. – 5-е изд., пересмотр. – Москва : АВОК-ПРЕСС, 2006. – 256с.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Куприянов В.Н. Климатология и физика архитектурной среды [Электронный ресурс] / В. Н. Куприянов, Куприянов В.Н. - Moscow : АСВ, 2016.– <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301857.html> 2. Куприянов В.Н. Физика среды

и ограждающих конструкций [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / Куприянов В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300482.html> 3.Соловьев А.К. Физика среды [Электронный ресурс] : Учебник / Соловьев А.К. - М. : Издательство АСВ, 2015. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936292.html> 4.Ананьин М.Ю. Строительная физика. Звукоизоляция зданий ограждающими конструкциями: Учебное пособие / Ананьин М.Ю., Кремлева Д.В., Мальцева И.Н. – под науч. ред. – М.: Издательство Юрайт, 2017. <http://www.biblio-online.ru/book/EC8624C0-216F-4EE7-8542-EFAEEFF5B0D5>

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Кузьмина Т. В.Теплофизика : учеб. пособие / Кузьмина Т.В., Белкин С. Ю., Дружинин А. П. - Чита : ЗабГУ, 2012. – 107 с. 2. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. – М.: Стройиздат, 1979. – 248с. 3. Кнудсен В.О. Архитектурная физика / Кнудсен В.О. под ред. Е.А. Ко-пиловича, Л.Д.Брызжева.– 5-е изд.– Москва : ЛКИ, 2010.–520 с. 4. Актуальные вопросы строительной акустики / Под ред. Л.А. Борисова.– Москва : НИИСФ, 1984.– 115с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий. [Электронный ресурс]<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978593093760.html> 2. Основные положения по проектированию пассивных домов [Электронный ресурс] / Вольфганг Файст. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938531.html>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Сайт Министерства образования РФ	<a href="http://mon.gov.ru/structure/minister/">http://mon.gov.ru/structure/minister/</a>
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Библиотека строительства	<a href="http://www.zodchii.ws">http://www.zodchii.ws</a>
Библиотека технической литературы	<a href="http://techlib.org">http://techlib.org</a>
База данных нормативных документов для строительства	<a href="http://www.norm-load.ru">http://www.norm-load.ru</a>
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ	<a href="http://gostrf.com">http://gostrf.com</a>
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) MyTestX

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс включает в себя лекционные и лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо:

1. Прослушать лекции, на которых будут раскрыты основные темы дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. На лекции рекомендуется составить краткий конспект.

2. Самостоятельно готовиться к практическим занятиям: изучать теоретический материал, при самостоятельной подготовке по вопросам текущего контроля (тестирования) рекомендуется составить краткий конспект. В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 5.

Лекции проводятся по плану, включающему вводную, основную и заключительную части. Вводная часть лекции – тема лекции, ключевые понятия, сущность которых раскрывается в основной (содержательной) её части. Заключительная часть лекции состоит из выводов, вытекающих из содержательной части, со ссылками на практические примеры в виде информационного материала по теме лекции. Таким

информационным материалом могут служить новая учебно-методическая, научнотехническая и справочно-нормативная литература, публикации периодической печати,

научные видеоматериалы и т.п.

Лабораторные работы проводятся в ходе изучения материала или после его изучения по соответствующему модулю. Лабораторные занятия – это форма практической работы обучающихся, направленная на закрепление теоретических концепций курса, на формирование и развитие умений и навыков планирования и проведения эксперимента.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении справочной и нормативной литературы, ознакомлении с принципами обеспечения безопасности зданий и сооружений. Во время изучения дисциплины преподаватель проводит групповые и индивидуальные консультации для студентов.



Разработчик/группа разработчиков:  
Надежда Семеновна Ерохина

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.