

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.01 Физика среды и ограждающих конструкций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.33 Проектирование зданий

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Михеев Д.А.; Ст.преподаватель, Подковырина К.А.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины заключается в обучении студентов системному подходу к проектированию зданий, сооружений и территорий, умению сочетать художественные, функциональные и технические требования в процессе проектирования, приобретение студентами знаний в области строительной физики и ее применения для проектирования ограждающих конструкций. Дисциплина “Физика среды и ограждающих конструкций” обеспечивает базу при проектировании зданий, сооружений и застраиваемых территорий с комплексным учетом вопросов по направлениям климатология, теплотехника, светотехника и защиты от шума.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение знаний и умений в областях строительной физики по направлениям: строительная климатология; тепловая защита зданий; естественное и искусственное освещение, инсоляция; защита от шума и строительная акустика;

- познакомить студентов с основными физическими явлениями, связанных с тепло- и массопереносом, распространением света и звука, основными единицами их измерения; основами климатического районирования территорий;

- обучить методам расчетов ограждающих конструкций по теплопередаче, воздухопроницаемость, теплоустойчивость, теплоусвоению полов и защиты от влаги; расчетам по естественному и искусственному освещению помещений и территорий; акустических характеристик помещений и звукоизоляции ограждений; познакомить с основными приемами борьбы с шумом в помещениях и в застройке.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен разрабатывать архитектурный раздел проектной документации объектов капитального строительства</b>	
ПК-1.1: Проводит предпроектные исследования и подготовку данных для разработки архитектурного раздела проектной документации	перечень исходных данных для определения параметров внутренней среды - определять информацию для подготовки данных по определению параметров внутренней среды - навыками определения и оформления исходных данных по определению параметров внутренней среды

ПК-1.2: Обеспечивает разработку архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	- основные законы строительной физики в области теплозащиты и естественного освещения, инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. - вести расчеты в области строительной физики; - анализировать результаты расчетов. - навыками оформления графических и текстовых материалов, работать с нормативной литературой; - навыками конструирования ограждающих конструкций.
ПК-1.3: Осуществляет мероприятия авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятия по устранению дефектов в период эксплуатации объекта	требования к авторскому надзору оформлять документы, вносить изменения навыками внесения изменений
ПК-1.4: Документально оформляет предпроектные данные для оказания экспертно-консультативных услуг и выдачи рекомендаций, касающихся архитектурных вопросов проектирования и реализации объекта капитального строительства	нормы и требования к оформлению документации по вопросам проектирования оформлять документы по вопросам проектирования навыками оформления расчетных и других данных
<b>ПК-2: Способен разрабатывать проектную и рабочую документации на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных</b>	
ПК-2.1: Выполняет расчет строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных	требования к параметрам внутренней среды проводить расчеты на основе исходных данных и нормативных требований навыками расчетов на основе исходных данных и нормативных требований
ПК-2.2: Разрабатывает проектную документацию на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	требования к результатам и оформлению проектной документации на объекты капитального строительства разрабатывать разделы проектной документации на объекты капитального строительства навыками оформления разделов проектной документации на объекты капитального строительства

ПК-2.3: Разрабатывает рабочую документацию на объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных	требования к результатам и оформлению рабочей документации на объекты капитального строительства разрабатывать разделы рабочей документации на объекты капитального строительства навыками оформления разделов рабочей документации на объекты капитального
	строительства

#### **1.4 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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>2 (72)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Климатология</b>									
	1. Лекция 1. Введение в дисциплину. Обоснование необходимости учета строительной физики при проектировании зданий. Климат и его элементы. Погода. Основные направления теплотехнических расчетов ограждающих конструкций.	4							
	2. Занятие № 1. Согласно заданному населенному пункту выписать из СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» данные о температурном, влажностном, ветровом и радиационном режиме местности, на основании которых построить графики и гистограммы.			4					
<b>2. Тепловая защита зданий</b>									

1. Лекция 2. Основы теплофизики. Единицы измерения. Теплотехнические характеристики материалов. Влажностный режим эксплуатации ограждающих конструкций. Микроклимат помещений. Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.	4							
2. Занятие № 2. Используя СП50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» произвести теплотехнические расчеты вариантов ограждающих конструкций, определив нормируемое и фактическое сопротивление теплопередаче – 2 часа.			4					
3. Лекция 3. Воздухопроницаемость ограждений. Теплоусвоение полов. Расчет сопротивления паропроницания ограждающих конструкций.	6							
4. Занятие № 3. Используя нормативные документы (см. занятия №№ 1 и 2) произвести расчет воздухопроницаемости стенового и светопрозрачного ограждений. Произвести расчет теплоусвоения пола по предложенному варианту заданий. Сделать выводы о целесообразности применения рассчитанных конструкций в жилых (общественных) зданиях – 2 часа.			4					
5. Занятие № 4. Используя нормативные документы (см. занятия №№ 1 и 2) выполнить расчет сопротивления паропроницанию по предложенному варианту ограждающей конструкции. Сделать вывод о соблюдении (несоблюдении) требований – 2 часа.			6					
6. Лекция 4. Энергетический паспорт здания. Презентация на тему: «Основные ошибки в проектировании тепловой защиты зданий».	4							

<b>3. Инсоляция, естественное и искусственное освещение</b>								
1. Лекция 5. Инсоляция. Факторы, влияющие на продолжительность инсоляции. Движение солнца по небосводу. Нормативные требования и правила расчетов инсоляции помещений и территорий.	4							
2. Занятие № 5. Используя СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» произвести расчет продолжительности инсоляции помещения по предложенному варианту – 2 часа.			6					
3. Лекция 6. Системы освещения. Естественное освещение помещений. Единицы измерения. Основные законы естественного освещения. Нормирование показателей естественного освещения. Световые характеристики проемов. Совмещенное освещение. Требования к естественному и совмещенному освещению.	4							
4. Занятие № 6. Используя СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» выполнить предварительный расчет КЕО (определить площадь световых проемов) при боковом освещении для заданных помещений – 1 час. Выполнить проверочный расчет КЕО для ранее рассчитанного помещения – 1,5 часа.			8					

5. Лекция 7. Искусственное освещение помещений и городской застройки. Источники искусственного света. Осветительные приборы и их характеристики. Коэффициенты отражения отделочных материалов. Световая архитектура интерьера. Проектирование осветительных устройств в интерьере. Световые показатели, влияющие на комфортность (дискомфорт) восприятия окружающей среды.	4								
6. Занятие № 7. Подобрать тип, количество, мощность ламп для рассчитанного в занятии № 6 помещения – 1,5 часа.			6						
<b>4. Защита от шума</b>									
1. Лекция 8. Введение в архитектурную акустику. Основные единицы измерения и определения. Физиологическое воздействие на человека. Акустическое проектирование залов. Акустика помещений. Время реверберации и его расчеты. Коэффициент звукопоглощения.	4								
2. Лекция 9. Архитектурные и конструктивные меры борьбы с шумом. Источники шума и их характеристики. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Расчеты звукоизоляции ограждений. Защита от шума территорий. Расчеты и нормирование. Способы борьбы с шумом (проектирование шумозащитных экранов).	2								

3. Занятие № 8. Используя СП 51.13330.2011 «Защита от шума» и СП 23-103-2003 «Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий» рассчитать индекс звукоизоляции воздушного шума вертикального ограждения (стена или перегородка) согласно заданному варианту – 2 часа.			8					
4. Занятие № 9. Используя нормативные документы (см. занятие № 8) рассчитать индекс звукоизоляции воздушного шума и индекс приведенного ударного шума горизонтального ограждения (перекрытие) согласно заданному варианту – 2 часа.			8					
5. Подбор толщины утеплителя, выполнение проверочного расчета в програмном комплексе Therm, расчеты по воздухопроницанию, теплоусвоению полов, защите от влаги, подбор габаритов окон, расчет источников искусственного света, расчет времени реверберации, расчет перегородки и полов от воздушного и ударного шума. Расчет шумозащиты населенных мест.							36	
6. Подбор толщины утеплителя, выполнение проверочного расчета в програмном комплексе Therm, расчеты по воздухопроницанию, теплоусвоению полов, защите от влаги, подбор габаритов окон, расчет источников искусственного света, расчет времени реверберации, расчет перегородки и полов от воздушного и ударного шума. Расчет шумозащиты населенных мест.							18	
Всего	36		54				54	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. «AutoCAD», «THERM», «Солярис Сити».

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. «Стройконсультант», «Консультант +», «СНиП».

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима аудитория, оборудованная компьютерами с установленными программными продуктами «AutoCAD», «THERM», «Солярис Сити».