

Архитектурная физика

Аннотация

направление подготовки:
270100.62 Архитектура
профиль подготовки:
270100.62 Архитектура

Цель освоения дисциплины: Цель дисциплины: участие в формировании общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра направления «Архитектура» посредством передачи знаний на основе развития навыков и умений проектирования искусственной среды, основанных на теории, инструментах и методах архитектурной физики в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров 270100 «Архитектура». Курс дисциплины «Архитектурная физика» включает в себя теоретические основы (лекционный курс) и практическую часть. Практические занятия базируются на изученном теоретическом материале, служат его продолжением, позволяют закрепить полученные в рамках лекционного курса знания. Придание ограждающим конструкциям теплозащитных свойств в целях обеспечения заданного температурно-влажностного режима помещений и долговечности самих конструкций рассматривается в строительной теплотехнике. Задачей архитектурной светотехники является исследование условий, определяющих создание оптимального светового режима в помещениях, и разработка соответствующих архитектурных и конструктивных решений зданий. Освоение расчета естественной освещенности позволяет выполнить такой расчет для помещения лаборатории и подтвердить его замерами освещенности в контрольных точках на практике.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Содержание дисциплины.

Строительная климатология

Климат и его составляющие. Основные понятия и определения (абсолютная влажность, относительная влажность, точка росы, парциальное давление, солнечная радиация и инсоляция).

Влияние времени года, влажности, высоты над уровнем моря и рельефа на формирование климата. Основные климатические характеристики, которые следует учитывать при проектировании. Типы температурных шкал, их взаимосвязь.

Климатические факторы, которые учитывают при разработке объемно - планировочного решения зданий.

Строительная теплотехника

Влажность воздуха, влияние на режим эксплуатации конструкций. Температура (температурные шкалы).

Закон Фурье. Основные понятия и определения (коэффициент теплопроводности, термическое сопротивление, общее и требуемое сопротивление теплопередаче).

Порядок расчета толщины ограждения. Принципы построения графика распределения температур в толще ограждения. Возможность проверки построения математически.

Передача тепла через наружное ограждение при установившемся потоке.

Термическое сопротивление материала, сопротивление теплопередаче, теплоустойчивость ограждения. Сопротивление воздухопроницаемости, сопротивление паропроницаемости.

Передача тепла через ограждение в нестационарных условиях. Амплитуда температурных колебаний. Массивность ограждения. Время полного прогрева ограждения. Влияние различных факторов на теплопередачу ограждения. Современные теплоизоляционные материалы. Виды, классификация, области применения.

Современные теплоизоляционные материалы. Виды, классификация, области применения.

Современные фасадные системы. Конструкции навесных вентилируемых и не вентилируемых фасадных систем. Мембраны, используемые для влаго- и ветрозащиты. Типы, классификация, особенности монтажа.

Современные кровельные материалы. Классификация, виды, особенности технологии производства. Наплаваемые кровельные материалы, их основные физико - механические характеристики.

Строительная акустика

Основы строительной акустики. Звук, его распространение в различных средах. Звукоизолирующие материалы. Звукоизоляция зданий, сооружений. Расчет звукоизоляции ограждения. Методы борьбы с шумом: объемно-планировочные, конструктивные.

Акустическое проектирование зданий. Время реверберации. Геометрические основы проектирования акустики.

Строительная светотехника

Природа света. Корпускулярная теория Ньютона. Волновая теория Максвелла. Теория Эйнштейна – Планка. Основные светотехнические величины. Световой поток. Сила света, яркость, освещенность. Взаимосвязь между светотехническими величинами.

Прохождение света через атмосферу. Коэффициент ослабления света атмосферой. Оптическая толщина атмосферы. Масса атмосферы. Яркость неба. Коэффициент неравномерной яркости неба.

Основные законы светотехники. Закон светотехнического подобия. Закон проекции телесного угла. Взаимодействие света с веществом. Коэффициенты светоотражения, светопропускания, светопоглощения, их взаимосвязь. Проектирование естественного освещения. Оценка освещенности в относительных величинах (КЕО). Выражение КЕО через закон проекции телесного угла. Полный световой поток в помещении.

Проектирование естественного освещения. Оценка освещенности в относительных величинах (КЕО). Выражение КЕО через закон проекции телесного угла. Полный световой поток в помещении.

Нормирование и расчет естественного освещения. Виды естественного освещения помещений. Расчет бокового освещения. Расчет верхнего освещения. Расчет комбинированного освещения.

Светопрозрачные конструкции: устраиваемые в стенах зданий; устраиваемые в покрытиях зданий; светопрозрачные конструкции специального назначения.

Инсоляция

Основные понятия и определения. Факторы, влияющие на инсоляцию среды. Зависимость инсоляции от географической широты, периода года и времени суток. Критерии оценки инсоляции.

Основные методы и последовательность расчета инсоляции. Проектирование солнцезащитных устройств. Расчет солнцезащитных приспособлений. Классификация светотехнических материалов. Комплекс светотехнических, теплотехнических, аэрационных и экономических критериев оценки солнцезащитных средств. Солнцезащита как формообразующее средство выразительности архитектуры.

Инсоляция городской среды. Планировочные мероприятия по обеспечению инсоляции. Объемно-планировочные и конструктивные мероприятия.

Искусственное освещение

Искусственное освещение. Общие положения и определения. Роль искусственного освещения.

Источники искусственного освещения как элемента архитектурной композиции. Тепловые и газоразрядные источники света; их основные характеристики. Безламповые светильники на основе оптоволоконных технологий.

Классификация осветительных приборов по основной светотехнической функции, характеру светораспределения.

Классификация осветительных приборов по условиям эксплуатации и основному назначению; функционально-композиционной роли в ансамбле и по способу крепления

Перечень расчетно-графических заданий.

РГУ 1 состоит из нескольких частей. *Часть 1 – теплотехнический расчет ограждающих конструкций зданий.*

Студенту необходимо вначале составить климатический паспорт района строительства. Для этого следует воспользоваться данными из СНиП «Строительная климатология» и «Строительная климатология и геофизика», выбрать климатические параметры для заданного района строительства, данные по температуре воздуха, влажности, солнечной радиации и перемещению воздуха.

Материал следует оформить в виде пояснительной записки. Отобрать необходимые параметры для расчета тепловой защиты здания.

Рассчитать толщину ограждающих конструкций в соответствии с требованиями СНиП.

Часть 2 – естественное освещение одноэтажного промышленного здания.

Студенту необходимо выполнить расчёт бокового и верхнего освещения одноэтажного промышленного здания. Построить графики изменения коэффициента естественной освещенности и сравнить их с нормативными.

Часть 3 – Инсоляция. Инсоляционный расчет жилой застройки. На листе изображаются результаты инсоляционного расчета жилой застройки по заданным параметрам. Выполняется определение координат Солнца и построение угловых высот Солнца для заданной даты, направление световых лучей на горизонтальном плане, построение конвертов теней от вертикального шеста и группы заданных зданий на горизонтальную плоскость. На листе выполняется также построение солнцезащитного устройства (козырька) и перемещение светового пятна в помещении для 11–13 часов дня. В рамках данного задания студент также знакомится с методикой определения продолжительности инсоляции и построением конверта теней на горизонтальную плоскость с помощью инсоляционного графика.

Основная литература

1. Гордица Д.Д., Черныш Н.Д., Дегтев И.А., Борисов Э.И. Строительная физика. (Конспект лекций). Изд. БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005 г.
2. Оболенский Н.В. Архитектурная физика. М.: Стройиздат, 2007 г., 528 с.

Дополнительная литература

1. Гусев Н. В. Основы строительной физики. М.: Стройиздат, 1976 г.
2. Лицкевич Л.К. Жилище и климат. М.: Стройиздат, 1984 г.
3. Ковригин С.И. Архитектурно-строительная акустика. М.: Стройиздат, 1976 г.
4. Обьедков В.А., Соловьев А.К. и др. Лабораторный практикум по строительной физике. М.: Высшая школа, 1984 г.

Справочная и нормативная литература

1. СНиП 23–01–99*. Строительная климатология.– М.: Госстрой России, 2000.
2. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика.– М.: Госстрой России, 1982.
3. СНиП 23–02–2003. Тепловая защита зданий.– М.: Госстрой России, 2004.
4. СП 23–101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий и сооружений.– М.: Госстрой России, 2003.
5. СНиП 23-05-95. – Естественное и искусственное освещение. - М.: Минстрой России, 1995 г.

6. СНиП 23-06-2004. Защита от шума. М.: Минстрой России, 2004 г.

Интернет-ресурсы

1. <http://gost-rf.ru>
2. http://www.remgost.ru/snip_doc
3. <http://doc-load.ru/SNiP>
4. <http://www.know-house.ru/gost>
5. http://www.abok.ru/norm_doc
6. <http://pgsник.ru>
7. http://ak.bstu.ru/scientific_publications