

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 11:47:00
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
13 мая

Е.И.Луковникова

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Физика среды и ограждающих конструкций

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий**

Учебный план **b080301_21_ИСИ.plx**
Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
Контрольная работа 7, Зачет 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	21	21	21	21
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является освоение обучающимися основ проектирования ограждающих конструкций зданий и сооружений с учетом требований теплотехники, строительной акустики и светотехники, а также приобретение общих сведений о функциональных особенностях проектирования зданий.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Производственная (преддипломная) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен осуществлять проектирование объектов профессиональной деятельности, в том числе проектирование бетонов, испытание, технологический контроль бетонных и железобетонных изделий

Индикатор 1	ПК-5.1. Нормируемые показатели качества бетона и бетонной смеси в соответствии с требованиями стандартов, технических условий или проектной документации на конструкции конкретных видов, для которых предназначен бетон
-------------	--

ПК-7: Способен организовать сбор информации для подготовки проектной документации

Индикатор 1	ПК-7.3. Требования нормативных и правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физику процессов передачи тепла, влаги и воздуха через ограждающие конструкции зданий; нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования ограждающих конструкций для гражданских и промышленных зданий.
3.2	Уметь:
3.2.1	проектировать ограждающие конструкции зданий из современных эффективных конструктивных материалов; вести физико-технические расчеты с учетом современных требований нормативных документов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами; практическими методами теплотехнического расчета ограждающих конструкций, светотехнического расчета естественного освещения помещений, акустического расчета помещений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Строительная теплотехника						
1.1	Лек	Строительная теплотехника	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	Компьютерная презентация ПК 5.1; ПК 7.3
1.2	Лек	Проектирование тепловой защиты зданий	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	ПК 5.1; ПК 7.3
1.3	Лек	Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	ПК 5.1; ПК 7.3

1.4	Лек	Воздухопроницаемость и влажностное состояние ограждающих конструкций	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	Компьютерная презентация ПК 5.1; ПК 7.3
1.5	Лаб	Теплотехнический расчет однородной ограждающей конструкции: расчетная схема; исходные данные; определение требуемого сопротивления теплопередачи; определение толщины ограждающей конструкции	7	6	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	2	Проектная деятельность ПК 5.1; ПК-7.3
1.6	Лаб	Теплотехнический расчет панельной стены с гибкими связями: расчетная схема; исходные данные; определение требуемого сопротивления теплопередачи; определение толщины ограждающей конструкции	7	8	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	2	Проектная деятельность ПК 5.1; ПК-7.3
1.7	Лаб	Теплотехнический расчет ограждающей конструкции: определение сопротивления воздухопроницания ограждающей конструкции, окон и балконных дверей; проверка на выпадение конденсата	7	6	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	1	Проектная деятельность ПК 5.1; ПК-7.3
1.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 2. Архитектурная акустика						
2.1	Лек	Передача звука через ограждающие конструкции	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	1	Компьютерная презентация ПК 5.1; ПК 7.3
2.2	Лек	Архитектурная акустика	7	2	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	1	Компьютерная презентация ПК 5.1; ПК 7.3
2.3	Лаб	Расчет времени реверберации	7	6	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	0	ПК 5.1; ПК 7.3
2.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
	Раздел	Раздел 3. Строительная светотехника						
3.1	Лек	Строительная светотехника	7	5	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	ПК 5.1; ПК 7.3
3.2	Лаб	Светотехнический расчет	7	8	ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5	1	Проектная деятельность ПК 5.1; ПК-7.3

3.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5	0	
3.4	Контр.ра б.		7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
3.5	Зачёт		7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для собеседования

Раздел Строительная теплотехника

Тема: Строительная теплотехника

1. Какие вопросы рассматривает строительная теплотехника?
2. Перечислите основные задачи теплозащиты.
3. Назовите факторы, влияющие на комфорт в помещении. Какова их взаимосвязь с температурой внутреннего воздуха?
4. Перечислите факторы, влияющие на теплозащиту.
5. Что такое теплопроводность и от чего она зависит?
6. Какие основные требования теплозащиты предъявляются к конструкциям?

Тема: Проектирование тепловой защиты зданий

1. Какова основная задача строительной климатологии?
2. Назовите основные климатологические факторы.
3. Перечислите основные виды погоды, которые выделяют по тепловому воздействию на человека, и дайте их характеристику.
4. В чем состоит основная задача строительной теплофизики?
5. Какие исходные данные необходимы при проектировании тепловой защиты зданий?
6. В чем заключаются принципы расчета однородной ограждающей конструкции?

Тема: Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций

1. Каковы основные принципы расчета неоднородной ограждающей конструкции?
2. Как происходит передача тепловой инерции в неоднородных ограждающих конструкциях?
3. Как рассчитывается термическое сопротивление ограждающих конструкций?
4. Дайте определение температуры точки росы.
5. Дайте определения теплоусвоения материала и коэффициента теплоусвоения.

Тема: Воздухопроницаемость и влажностное состояние ограждающих конструкций

1. Какова физическая природа воздухопроницания?
2. Обоснуйте положения нейтральной зоны в помещении при тепловом напоре.
3. Что такое аэродинамический коэффициент и коэффициент воздухопроницаемости?
4. В чем состоит принцип расчета ограждающих конструкций на воздухопроницаемость?
5. Как влияет влажность на тепловую характеристику ограждающих конструкций?
6. Что такое температура точки росы и какова ее роль в проектировании ограждающих конструкций?
7. Дайте определение равновесной влажности и объясните, на какие характеристики она влияет.

Раздел: Строительная светотехника

1. Каковы задачи строительной светотехники? Перечислите типы освещения.
2. Что показывает коэффициент естественной освещенности? Опишите схемы для его определения.
3. В чем состоит суть закона телесного угла и светотехнического подобия?
4. Каковы основные принципы светотехнических расчетов при боковом освещении; верхнем; комбинированном?

5. Дайте понятие инсоляции. Каково ее значение в жизнедеятельности людей?
8. Назовите виды солнцезащитных устройств.

Раздел: Архитектурная акустика

Тема: Передача звука через ограждающие конструкции

1. Дайте определение и основные характеристики звукового поля.
2. Перечислите типы звуковых волн.
3. Что такое интенсивность звука?
4. Как образуется звуковая энергия? Что обозначает коэффициент звукопоглощения?
5. Назовите причины возникновения шума, его виды и пути распространения.
6. Какие существуют методы изоляции от воздушного шума; от ударного шума?

Тема: Архитектурная акустика

1. Каковы основные задачи архитектурной акустики?
2. Назовите характеристики звукового поля. Опишите схему возникновения шума.
3. Дайте понятие реверберации. Как рассчитать время реверберации?
4. Что такое артикуляция? Какие факторы влияют на нее?
5. Каковы принципы проектирования зданий с естественной акустикой?

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа

Тема: Теплотехнический расчет наружных ограждений

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Задачи и методы строительной климатологии
2. Задачи и методы строительной теплофизики
3. Наружный климат и микроклимат зданий
4. Исходные данные и расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха
5. Принципы расчета толщины утепляющего слоя однородной однослойной конструкции
6. Принципы расчета толщины утепляющего слоя однородной многослойной ограждающей конструкции
7. Принципы расчета толщины утепляющего слоя неоднородной ограждающей конструкции
8. Конструктивные решения утепления кирпичных стен
9. Вентилируемый фасад
10. Воздухопроницаемость и влажное состояние ограждающих конструкций
11. Коэффициент естественной освещенности
12. Закон телесного угла
13. Закон светотехнического подобия
14. Световой климат
15. Расчет геометрического кео
16. Нормирование естественного освещения
17. Инсоляция
18. Конструктивные методы изоляции от воздушного шума
19. Расчет времени реверберации
20. Принципы проектирования здания с естественной акустикой

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету, защита контрольной работы

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Глебушкина Л.В., Перетолчина Л.В.	Оценка инсоляционного режима элементов жилых территорий города: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	20	
Л1. 2	Юдина А.Ф.	Строительство жилых и общественных зданий: учебник	Москва: Академия, 2011	10	
Л1. 3	Павлова Л. В.	Современные энергосберегающие ограждающие конструкции зданий. Стены: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143489

7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Блази В., Соловьев А.К.	Справочник проектировщика. Строительная физика: справочное издание	Москва: Техносфера, 2005	30	
Л2. 2	Нестер Е.В., Перетолчина Л.В.	Проектирование тепловой защиты здания с учетом региональных особенностей: Учеб. пособие	Братск: БрГУ, 2008	60	
Л2. 3	Объедков В.А., Соловьев А.К., Кондратенко в А.Н.	Лабораторный практикум по строительной физике: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1979	14	
Л2. 4	Соловьев А.К.	Физика среды: учебник	Москва: АСВ, 2011	5	
Л2. 5	Нестер Е.В.	Строительная физика: Курс лекций	Братск: БрГУ, 2013	42	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»
7.3.2.6	Электронный каталог библиотеки БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3227	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ
3019	Лаборатория компьютерных технологий для испытаний, оценки качества и обработки информации	Учебная мебель проектор Aser Projector X 1260, экран, монитор TFT 17" Lg L1753S-SF Silver (8 штук), системный блок CPU 4000.2*512MB(8 штук).
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного изучения дисциплины обучающийся должен придерживаться следующих методических рекомендаций:

- самостоятельно готовиться к лекции – читать конспект предыдущей лекции. Это помогает лучше понять материал новой лекции, опираясь на предшествующие знания.
- при подготовке к практическим занятиям необходимо самостоятельно проработать теоретический материал по основным и дополнительным источникам литературы;
- самостоятельно изучать отдельные темы или вопросы по учебникам или учебным пособиям.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Тема: Теплотехнический расчет однородной ограждающей конструкции: расчетная схема; исходные данные; определение требуемого сопротивления теплопередачи; определение толщины ограждающей конструкции

Цель работы: Ознакомить с методикой расчета толщины утепляющего слоя многослойной однородной конструкции.

Задание:

1. Определить требуемое сопротивление теплопередаче.
2. Определить толщину ограждающей конструкции.

Лабораторная работа №2

Тема: Теплотехнический расчет панельной стены с гибкими связями: расчетная схема; исходные данные; определение

требуемого сопротивления теплопередачи; определение толщины ограждающей конструкции

Цель работы: Ознакомиться с методикой расчета толщины утепляющего слоя панельной стены с гибкими связями.

Задание:

1. Определить требуемое сопротивление теплопередаче.
2. Определить толщину ограждающей конструкции.

Лабораторная работа №3

Тема: Теплотехнический расчет ограждающей конструкции: определение сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции, окон и балконных дверей; проверка на выпадение конденсата

Цель работы: Ознакомиться с методикой расчета ограждающих конструкций на воздухопроницаемость и влажностное состояние.

Задание:

1. Определить сопротивления воздухопроницанию ограждающей конструкции, окон и балконных дверей.
2. Проверить на выпадение конденсата.

Лабораторная работа №4

Тема: Расчет времени реверберации.

Цель работы: Определить продолжительность времени реверберации помещения после прекращения звучания источника.

Задание:

1. Рассчитать объем помещения.
2. Определить общую площадь внутренних поверхностей.
3. Определить эквивалентную площадь звукопоглощения.

Лабораторная работа №5

Тема: Светотехнический расчет.

Цель работы: Ознакомиться с методикой расчета световых проемов.

Задание:

1. Определить площадь световых проемов.
2. Выполнить проверочный расчет.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Тема: Теплотехнический расчет наружных ограждений

Задание:

На основании исходных данных:

1. Определить требуемую толщину утеплителя и вычислить приведенное сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с металлическими связями.
2. Определить положение слоя утеплителя относительно наружной поверхности ограждающей конструкции путем сравнения вариантов распределения температур по сечению конструкции. Первый вариант – слой утеплителя находится со стороны наружной среды, а несущий слой – с внутренней стороны. Вторым вариантом – слой утеплителя находится со стороны внутренней среды, а несущий слой – с наружной стороны ограждающей конструкции.

Контрольная работа оформляется в виде пояснительной записки в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.105.