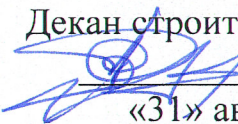


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
 Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции
и реставрации зданий»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Инженерная реставрация зданий и сооружений городской за-
стройки (на английском языке)

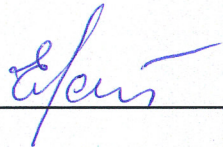
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

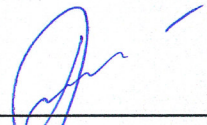
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

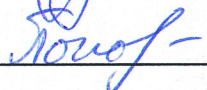
Автор программы


/Е.А. Жидко/

Заведующий кафедрой тех-
носерной и пожарной
безопасности


/П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП


/И.И. Попов/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции и реставрации зданий» является изучение студентами особенностей проектирования зданий, ограждающих конструкций в условиях современных требований строительной физики.

Курс «Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции и реставрации зданий» изучает вопросы применения и развития различных ограждающих систем и поиска новых перспективных конструктивных решений.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины являются освоение методов решения практических задач, связанных с явлениями и законами в области акустики, светотехники и теплотехники возникающих при реконструкции и реставрации зданий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции и реставрации зданий» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции и реставрации зданий» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способность организовать работу в сфере инженерно-технического проектирования реновации зданий

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать: Основные законы строительной физики в области акустики и светотехники.
	Уметь: Вести расчеты в области строительной физики, подбирать ограждающие конструкции, обеспечивающие нормируемые уровни теплозащиты зданий.
	Владеть: методами теплотехнических, светотехнических и акустических расчетов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вопросы акустики, светотехники и теплотехники при реконструкции и реставрации зданий» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	112	112

Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Архитектурно-строительная акустика	Строительная акустика, ее роль и значение при реконструкции и реставрации зданий. Декоративно-акустические материалы. Звук. Основные понятия, единицы измерения акустики. Основы геометрической акустики. Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Звукоизоляция строительных конструкций Воздушный, ударный, структурный шум. Изоляция от воздушного шума. Звукопоглощающие материалы и конструкции Способы защиты зданий и помещений от шума. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.	6	6	40	52
2	Строительная светотехника	Основные понятия в светотехнике. Свет, его природа. Сила света, яркость, освещенность: понятие, единицы измерения. Основные единицы, величины. Спектральный состав. Светотехнические характеристики материалов. Естественное и искусственное освещение. Основные законы светотехники. Понятие К.Е.О. Расчет и нормирование естественной освещенности. Инсоляция в архитектуре. Методы расчета продолжительности инсоляции. Нормирование инсоляции. Солнцезащита.	5	5	36	46
2	Теплотехника	Теплофизические свойства ограждений. Термины и определения. Перенос тепла, влаги и воздуха. Теория распространения тепла в ограждающих конструкциях. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Процессы тепло-	5	5	36	46

		передачи в строительных конструкциях. Закон Фурье. Однородные и неоднородные ограждающие конструкции. Теплоизоляционные материалы зданий. Воздушные прослойки в ограждающих конструкциях зданий. Стационарные и нестационарные тепловые потоки и поля. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Паропроницаемость, Пароизоляция. Теплоусвоение. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплофизические расчеты ограждений (Приведенное сопротивление теплопередаче ограждения. Расчет сопротивления теплопередаче).				
Итого			16	16	112	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Расчетно-графическая работа состоит из расчетной части с графическим оформлением исходных данных задачи и результатов решения.

Примерная тематика курсовой работы:

I. «Расчет теплового и влажностного режима наружного ограждения кирпичного здания».

Содержание:

1. Построение линии распределения температуры в толще стены
 - a) По заданным параметрам строим расчетную схему конструкции стены
 - b) Определяем температуру внутренней поверхности ($t_{Вн}$) стены
 - c) Определяем температуру на границах слоев конструкции в толще стены
 - d) Определяем температуру наружной поверхности стены
 - e) По полученным значениям строим линию распределения температуры в толще стены
 2. Проверка внутренней поверхности ограждения (стены) на возможность конденсации влаги из внутреннего воздуха
 - a) Вычисляем действительную упругость водяных паров (e)
 - b) Рассчитываем температуру точки росы (t_p)
 - c) Определяем температуру внутренней поверхности в углу помещения ($t_{уг}$)
 - d) Выполняем проверку санитарно-гигиенического требования к ограждающей конструкции
- Курсовая работа состоит из расчетной части с графическим оформлением исходных данных задачи и результатов решения.

II. «Определение необходимой площади световых проемов помещения».

Содержание работы:

1. Начертить схему помещения в плане и разрезе, указать заданные размеры и местоположение расчетной точки.
2. Определить нормированное значение КЕО
3. Определить общий коэффициент светопропускания
4. Определить средневзвешенный коэффициент светоотражения

5. По таблицам справочников определить необходимые для расчета параметры
6. Вычертить схему помещения, указать оконные проемы и простенки, определить их размеры

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать: Основные законы строительной физики в области акустики и светотехники.	работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Уметь: Вести расчеты в области строительной физики, подбирать ограждающие конструкции, обеспечивающие нормируемые уровни теплозащиты зданий.	работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть: методами тепло-технических, светотехнических и акустических расчетов	работа на практических занятиях; своевременное выполнение разделов курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать: Основные законы строительной физики в области акустики и светотехники.	ответы на практических занятиях, ответ на зачете, защита курсовой работы.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Уметь: Вести расчеты в области строительной физики, подбирать ограждающие конструкции, обеспечивающие нормируемые уровни теплозащиты зданий.	ответы на практических занятиях, ответ на зачете, защита курсовой работы.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

	Владеть: методами тепло-технических, светотехнических и акустических расчетов	ответы на практических занятиях, ответ на зачете, защита курсовой работы.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
--	--	---	---	---

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какие инженерные системы создают заданный микроклимат в помещении?:

- а) отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха;
- б) пожаротушение, горячее водоснабжение, холодное водоснабжение;
- в) электроснабжение, теплоснабжение, газоснабжение;
- г) отопления и вентиляции.

2. Параметры, характеризующие микроклимат в помещении:

- а) температура воздуха, скорость движения воздуха, относительная влажность результирующая температура помещения и результирующей температуры;
- б) температура шарового термометра;
- в) радиационная температура помещения, скорость движения воздуха;
- г) скорость движения воздуха.

3. Освещенность в помещении не зависит от

- а) времени суток;
- б) времени года;
- в) внутренней отделки помещения;
- г) назначения помещения.

4. Микроклимат помещения – это:

- а) совокупность параметров внутреннего воздуха: температуры, относительной влажности, подвижности и радиационной температуры;
- б) совокупность параметров внутреннего воздуха: температуры, относительной влажности;
- в) совокупность параметров внутреннего воздуха: температуры, подвижности и радиационной температуры;
- г) совокупность параметров внутреннего воздуха: температуры, относительной влажности и подвижности.

5. Верхнее освещение общественных зданий применяют

- а) в лестничных клетках;
- б) в спортивных залах;
- в) в зрительных залах кинотеатров;
- г) в коридорах гостиниц.

6. Комбинированное освещение это

- а) верхнее + боковое;
- б) верхнее + искусственное;
- в) боковое + искусственное;
- г) боковое двухстороннее.

7. Сочетание параметров внутреннего воздуха, которые при систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального и функционального теплового состояния организма без напряжения реакций терморегуляции, нарушение теплового комфорта и предпосылки для высокого уровня работоспособности называются:

- а) допустимыми;

- б) нормальными;
- в) оптимальными;
- г) улучшенными.

8.Площадь окон при боковом освещении гражданских зданий не должна превышать

- а) 30% от площади пола;
- б) 18% от площади наружных стен;
- в) 20% от площади внутренних стен;
- г) 18% от площади пола.

9. Площадь фонарей при верхнем освещении гражданских зданий не должна превышать

- а) 20% от площади наружных стен;
- б) 20% от площади пола;
- в) 20% от площади внутренних стен;
- г) 10% от площади потолка.

10. Нормированное значение КЕО при боковом освещении жилых и общественных зданий зависит от

- а) количества окон;
- б) размеров окон;
- в) вида заполнения оконных проемов;
- г) ориентации светопроемов по сторонам горизонта.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Вид передачи теплоты, при котором кинетическая энергия одних молекул последовательно передаётся другим при непосредственном контакте:

- а) теплопроводность;
- б) конвекция;
- в) тепловое излучение;
- г) теплоотдача.

2 Коэффициент, который характеризует скорость выравнивания температуры в различных точках тела:

- а) коэффициент теплопроводности;
- б) температурный градиент;
- в) коэффициент температуропроводности;
- г) коэффициент теплоотдачи.

3.Микроклимат подразделяется на:

- а) охлаждающий
- б) нагревающий
- в) увлажняющий

4.Постоянным считается шум, уровень которого за восьмичасовой рабочий день изменяется во времени не более чем на:

- а. 7 дБ
- б. 8 дБ
- в. 5 дБ
- г. 9 дБ

5.Что показывает точка росы?:

- а)температуру при которой водяной пар становится насыщенным
- б)численное значение относительной влажности
- в)температуру при которой кипит вода
- г)температуру при которой вода находится одновременно в трех агрегатных со-

стояния

6. Какие из конструкций не обеспечивают теплоизоляцию помещения?

- а) жалюзи
- б) стены
- в) окна
- г) перекрытия над подвалами

7. Укажите формулу, определяющую относительную влажность воздуха

а) $\varphi = \frac{d}{A} \cdot 100 \%$

б) $\rho = \frac{\Phi_f}{\Phi_i} 100\%$

в) $\alpha = \frac{\Phi_{\Sigma}}{\Phi_i} 100\%$

г) $\tau_{i,z} = \frac{\Phi_{i,z}}{\Phi_{z,z}} 100\%$

8. оптимальная температура внутреннего воздуха помещений?

- а) 20°С - 22°С
- б) 18°С - 20°С
- в) 22°С - 24°С
- г) 24°С - 26°С

9. Какой вид теплопередачи имеет место, когда тело нагревается на солнце?

- а) Тепловая радиация
- б) Теплопроводность
- в) Тепловые потоки и тепловая конвекция
- г) Химическая реакция

10. Свойства материалов пропускать водяные пары:

- а) водопроницаемость
- б) паропроницаемость
- в) проницаемость
- г) влагопроницаемость

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Для жилых зданий значение КЕО нормируется в уровне горизонтальной поверхности, расположенной

- а) на уровне пола;
- б) на расстоянии 0,8 м от пола;
- в) на расстоянии 1,0 м от пола;
- г) на расстоянии 1,2 м от пола.

2. Чем выше сопротивление теплопередаче R конструкции, тем ...

- а) лучше ее теплоизолирующая способность
- б) хуже ее теплоизолирующая способность
- в) больше тепловой энергии она пропускает
- г) не влияет на теплоизолирующую способность

3. Теплонакопительная способность стен выше, если ...

- а) слой теплоизоляции расположен с внешней стороны стены
- б) слой теплоизоляции расположен с внутренней стороны стены
- в) слой теплоизоляции расположен в средней части стены
- г) безразлично, в каком месте стены расположен слой теплоизоляции

4. При каком остеклении энергетический коэффициент пропускания ниже?

- а)Стеклоблоки
- б)Тройное остекление из обычного оконного стекла
- в)Двойное остекление из обычного оконного стекла
- г)Одинарное остекление из обычного оконного стекла

5.Что относится к преимуществам пористых строительных материалов?

- а)Хорошая теплозащита
- б)Капиллярное всасывание
- в)Водопроницаемость
- г)Малая прочность на сжатие и растяжение

6. Какой из видов перечисленных материалов обладает минимальной паропроницаемостью?

- а)Металлы и пеностекло
- б)Волокнистые теплоизоляционные материалы
- в)Битумный рулонный материал
- г)Стеновой кирпич

7.Что такое шум ?

- а)Нерегулярные колебания без закономерной зависимости
- б)Наложение многих тонов
- в)Звуковые колебания синусоидальной формы
- г)Кратковременный очень сильный быстро кончающийся звуковой сигнал

8. Единица измерения уровня звукового давления –

- а)децибел
- б)Паскаль
- в)люмен
- г)Ньютон

9.Что из перечисленного относится к недостаткам пористых материалов?

- а)Высокая водопроницаемость
- б)Легкие
- в)Хорошее звукопоглощение
- г)Хороший воздухо- и влагообмен

10. Инсоляция-

- а)суммарное солнечное облучение поверхностей и пространств
- б)основной фактор связи человека, находящегося в помещении с природой
- в)нормативные требования по естественной освещенности
- г)помехи создаваемые естественному освещению

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Общие сведения по строительной светотехнике.
2. Светотехнические характеристики материалов.
3. Системы естественного освещения помещений
4. Солнцезащитные архитектурно-планировочные решения
5. Солнцезащитные конструктивные решения
6. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.
7. Производственный шум и меры борьбы с ним.
8. Экранирующая застройка и принципы ее проектирования.
9. Шумозащитные стенки-экраны. Использование озеленения для снижения уровня шума.
10. Звук и его основные характеристики.
11. Нормирование звукоизоляции.
12. Градостроительные методы защиты от шума.
13. Из чего складывается модель архитектурного светового образа.

14. От чего зависят тепlopоступления внутри помещения
15. Солнечные тепlopоступления
16. Поглощение излучения различных поверхностей
17. Как проводят испытания на воздухопроницаемость
18. Тепlopотери за счет вентиляции и инфильтрации
19. Теплонакопительная способность строительных материалов
20. Санация существующих зданий
21. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений.
22. Сопротивление тепlopередаче воздушных прослоек
23. Строительная акустика, ее роль и значение при реконструкции и реставрации зданий. 9. Декоративно-акустические материалы.
24. 1 Задачи строительной акустики и основные способы их решения.
25. Классификация шумов. Нормирование, критерии оценки.
26. Основы теории звукоизоляции ограждений.
27. Виброизоляция.
28. Теплоизоляционные материалы зданий.
29. Воздушные прослойки в ограждающих конструкциях зданий.
30. Процессы тепlopередачи в строительных конструкциях.
31. Защита от транспортного шума.
32. Индивидуальные средства защиты от шума.
33. Особенности акустического проектирования залов большой вместимости.
34. Естественная освещенность и ее нормирование.
35. Принципы расчета КЕО.
36. Верхнее и совмещенное освещение.
37. Инсоляция и ее нормирование. Методы расчета продолжительности инсоляции.
38. Типы световых фонарей.
39. Общий коэффициент светопропускания и его определение.
40. Основные законы светотехники
41. Шумозащитные жилые дома.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию,

выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое. Если итоговая оценка больше или равна 2,7 - студенту выставляется оценка «зачтено», в противном случае – «не зачтено».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Архитектурно-строительная акустика	ПК-1	Тест, курсовая работа, зачет
2	Строительная светотехника	ПК-1	Тест, курсовая работа, зачет
3	Теплотехника	ПК-1	Тест, курсовая работа, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе.

Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кнудсен В. О. Архитектурная акустика. - 3-е изд., стер.. - Москва : УРСС, 2011 -523с.

2. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. учебник, гриф УМО.- М.: Логос, 2013 - 432с.
<http://www.iprbookshop.ru/9080.html>

3. Куприянов В. Н. Физика среды и ограждающих конструкций: учебник : рекомендовано учебно-методическим объединением. - Москва : АСВ, 2015 -308 с.

4. Закируллин Р.С. Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСБ, 2009 - 56с. <http://www.iprbookshop.ru/21675.html>
5. Мельников Е.Д., Агеенко М.В. Архитектурно-строительная акустика. Практикум :Воронежский ГАСУ, 2015 – 54 с.
6. Семенова Э. Е., Богатова Т. В., Макеев М. Ф., Мельников Е. Д. Лабораторный практикум по строительной физике:учеб. пособие. - Воронеж : [б. и.], 2015 -1 электрон. опт. диск
7. Макеев, Михаил Федорович. Архитектурно-строительная теплотехника
8. [Текст] : учебное пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". -Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2018- 79 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 57 (7 назв.). - ISBN 78-5-7731-0648-7 :24-65.
9. Инженерные системы зданий и сооружений: учеб. пособие для студ.учреждений высш. проф. Образования / И.И. Полосин, Б.П. Новосельцев, В.Ю.Хузин, М.Н.Жерлыкина.–Москва:Издательский центр «Академия», 2012 – 298 с.
10. Эффективность тепловой защиты зданий [Текст] : методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Специальные вопросы архитектурно-строительной теплотехники, акустики и светотехники" для магистрантов направления "Строительство" по программе "Проектирование гражданских зданий с применением современных конструктивных и энергосберегающих решений" /Воронеж.гос.архитектур.-строит. ун-т, каф. проектирования зданий и сооружений им.Н. В. Троицкого ; сост. : М. Ф. Макеев, М. И. Марченко. - Воронеж : [б. и.],2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. И учеб.-метод. Пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 33 с. - Библиогр.: с. 17 (5 назв.).

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
3. Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории должна быть интерактивная доска и меловая доска. Аудитория должна быть оборудована мультимедийным экраном и видеопроектором.

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

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков создания информационной модели объекта. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в методических указаниях. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.