

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА**

направление подготовки:

08.03.01. Строительство

Профиль подготовки:

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт:** Инженерно– строительный

**Кафедра:** Архитектурные конструкции

Белгород –2019


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым Советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.


Составитель (составители): канд. техн. наук, доцент  (В. Н. Тарасенко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры от

« 29 » мая 2019 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (И. А. Дегтев)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой "Архитектурные конструкции"

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (И. А. Дегтев)

« 29 » мая 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » мая 2019 г., протокол № 10.

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (А. Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
1	2	3	4
Профессиональные	ПКВ-1 Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости	ПКВ-1.3 Выбор, анализ и систематизация исходной информации для проектирования объектов	<p><b>Знать:</b> принципы выбора, анализа и систематизации исходных данных при проектировании;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать из нормативной литературы и систематизировать информацию при подготовке исходных данных для проектирования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и систематизации информации при подготовке исходных данных для проектирования;</p>
		ПКВ-1.5 Выбор и сравнение вариантов проектных решений объекта	<p><b>Знать:</b> особенности выбора и сравнения проектных решений;</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно выбирать оптимальное техническое решение, руководствуясь оптимальным при сравнении вариантов;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сравнительного анализа проектных решений;</p>
	ПКВ-2 Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства	ПКВ-2.1 Выбор исходной информации для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов	<p><b>Знать:</b> основные теоретические предпосылки для технически грамотного и компетентного выполнения расчетных обоснований проектных решений;</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать толщину утеплителя, обосновывая его выбор, выполнять расчеты звукоизоляции и распределения естественного освещения, инсоляции;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной обработки информации и анализа полученных расчетных значений;</p>
		ПКВ-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектных решений объектов	<p><b>Знать:</b> особенности поиска нормативно-правовых документов, необходимых для обоснования принятых технических решений;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать нормативные значения основных показателей, требующих расчетов при проектировании;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с действующей нормативно-правовой базой в строительстве;</p>

1	2	3	4
Профессиональные	ПКВ-2 Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства	ПКВ-2.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта	<p><b>Знать:</b> основные методики расчетного обоснования проектного решения и предлагать оптимальную;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять основные расчеты, связанные с обоснованием проектного решения;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельного выполнения обоснования принятых технических решений в проекте, подтверждая их необходимыми расчетами.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПКВ-1** Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Рисунок
2	Архитектурная графика
3	Основы композиции
4	Архитектурные конструкции
5	Основы архитектурно-конструктивного проектирования
6	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
7	Основы градостроительства и ландшафтная архитектура
8	Компьютеризация проектной деятельности
9	Основы реконструкции и реставрации
10	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
11	Проектирование фундаментов в сложных условиях
12	Специальные вопросы проектирования
13	Конструктивные системы и тектоника зданий
14	Проектирование подземных зданий и сооружений
15	Проектная деятельность
16	Архитектурно-строительная физика
17	Производственная проектная практика
18	Производственная преддипломная практика

**2. Компетенция ПКВ-2** Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	2
1	Металлические и деревянные конструкции
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Основания и фундаменты
4	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
5	Проектирование фундаментов в сложных условиях
6	Специальные вопросы проектирования



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
<b>1. Строительная климатология</b>					
1	<p>Климат и его составляющие. Основные понятия и определения (абсолютная влажность, относительная влажность, точка росы, парциальное давление, солнечная радиация и инсоляция).</p> <p>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.</p>	1	2		2
<b>2. Строительная теплотехника</b>					
2	<p>Влажность воздуха, влияние на режим эксплуатации конструкций. Температура (температурные шкалы).</p> <p>Закон Фурье. Основные понятия и определения (коэффициент теплопроводности, термическое сопротивление, общее и требуемое сопротивление теплопередаче).</p> <p>Порядок расчета толщины ограждения. Принципы построения графика распределения температур в толще ограждения. Возможность проверки построения математически.</p>	2	4		2
3	<p>Передача тепла через наружное ограждение при установившемся потоке.</p> <p>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.</p>	2	4		6

1	2	3	4	5	6
4	<p>Современные теплоизоляционные материалы. Виды, классификация, области применения.</p> <p>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. Наплавляемые кровельные материалы, их основные физико-механические характеристики.</p>	2	4		6
3. Звукоизоляция ограждающих конструкций					
5	<p>Звук, особенности его распространения в различных средах. Звукоизолирующие материалы. Звукоизоляция зданий, сооружений. Расчет звукоизоляции ограждения. Методы борьбы с шумом. Акустическое проектирование зданий. Время реверберации. Геометрические основы проектирования акустики.</p>	2	4		4
6	<p>Расчет звукоизоляции воздушного и структурного шума. Примеры улучшения звукоизолирующих качеств ограждений устройством «Плавающего пола», ЗИПС-панелей и т.д.</p>	2	4		6
4. Строительная светотехника					
7	<p>Природа света. Корпускулярная теория Ньютона. Волновая теория Максвелла. Теория Эйнштейна – Планка. Основные светотехнические величины. Световой поток. Сила света, яркость, освещенность. Взаимосвязь между светотехническими величинами.</p> <p>Прохождение света через атмосферу. Коэффициент ослабления света атмосферой. Оптическая толщина атмосферы. Основные законы светотехники. Закон светотехнического подобия. Закон проекции телесного угла. Взаимодействие света с веществом. Коэффициенты светоотражения, светопропускания, поглощения, их взаимосвязь.</p>	2	4		6
8	<p>Проектирование естественного освещения. Оценка освещенности в относительных величинах (КЕО). Выражение КЕО через закон проекции телесного угла. Полный световой поток в помещении.</p> <p>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.</p>	2	4		7

1	2	3	4	5	6
5. Инсоляция помещений и застройки					
	Основные понятия и определения. Факторы, влияющие на инсоляцию среды. Зависимость инсоляции от географической широты, периода года и времени суток. Критерии оценки инсоляции.	1	2		7
	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.	1	2		7
ВСЕГО		17	34	-	53

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5
семестр № 7				
1	Строительная климатология	Основные климатические параметры района строительства. Выполнение первой части теплотехнического расчета ограждающих конструкций – климатического паспорта района строительства в соответствии с шифром. Работа с использованием современной нормативно-правовой базы.	4	7
2	Строительная теплотехника	Знакомство с современными видами утеплителей, особенностями возведения и монтажа вентилируемых и невентилируемых фасадов. Тонкости выполнения теплотехнического расчета. Выполнение теплотехнического расчета ограждающей конструкции стены. Проработка конструкции. Освоение последовательности расчета с использованием современной нормативно-правовой базы. Построение изотермы распределения температур в толще ограждающей конструкции стены. Уточнение положения точки росы.	4	8
2	Строительная теплотехника	Знакомство с современными видами рулонных наплавливаемых кровельных материалов. Выполнение теплотехнического расчета ограждающей конструкции покрытия. Проработка конструкции. Освоение последовательности расчета с использованием современной нормативной литературы.	4	8



1	2	3	4	5
3	Звукоизоляция ограждающих конструкций	<p>Основные способы выполнения расчета звукоизоляции ограждающей конструкции. Выдача задания в соответствии с шифром. Подбор необходимых исходных данных в соответствии с СП «Защита от шума».</p> <p>Знакомство с расчетом звукоизоляции ограждения и проведение сравнительного анализа с нормируемым значением изоляции. Мероприятия по улучшению звукоизоляции ограждения.</p>	6	10
4	Строительная светотехника	<p>Основные способы расчета естественной освещенности в зависимости от типа здания. Подготовка исходных данных к расчету, выполнение прозрачной основы для использования графиков Данилюка I и II. Запись последовательности расчета и выполнение расчета для освещенности естественным боковым светом. Построение графика естественной освещенности и сравнение его с нормативными показателями.</p> <p>Выполнение расчета для освещенности естественным верхним светом. Построение графика естественной освещенности и сравнение его с нормативными показателями. Построение общего графика естественной освещенности на примере двухпролетного производственного здания. Формирование вывода по итогам работы.</p>	8	10
5	Инсоляция	<p>Построение траектории движения солнца для жилого помещения с балконом, лоджией, выступающим козырьком при различной ориентации оконного проема относительно сторон света.</p> <p>Расчет инсоляции и затенения в условиях застройки на примере детской площадки.</p>	8	10
ИТОГО:			34	53

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### 4.5. Содержание индивидуального домашнего задания

Индивидуальное домашнее задание учебным планом не предусмотрено.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПКВ-1** Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.3 Выбор, анализ и систематизация исходной информации для проектирования объектов	устный опрос, собеседование
ПКВ-1.5 Выбор и сравнение вариантов проектных решений объекта	устный опрос, выполнение промежуточных контрольных работ

**2. Компетенция ПКВ-2** Способен проводить расчетное обоснование технических решений строящихся, реконструируемых, эксплуатируемых объектов капитального строительства.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.1 Выбор исходной информации для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов	устный опрос, собеседование, зачет
ПКВ-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектных решений объектов	устный опрос, собеседование, выполнение промежуточных контрольных работ
ПКВ-2.3 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения объекта	устный опрос, собеседование, выполнение промежуточных контрольных работ, зачет

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	2	3
1.	Строительная климатология	Назовите основные климатические характеристики, которые следует учитывать при проектировании.
2.		Назовите типы температурных шкал.
3.		Охарактеризуйте влияние времени года, влажности на формирование климата.
4.		Охарактеризуйте влияние высоты над уровнем моря и рельефа на климат.
5.		Дайте определения солнечной радиации и инсоляции.
6.		Какие климатические факторы учитывают при разработке объемно - планировочного решения зданий.
7.	Строительная климатология	Какие климатические факторы влияют на выбор ограждающих конструкций здания.
8.	Строительная климатология	Какие климатические факторы влияют на планировку населенных пунктов.

1	2	3
9.	Строительная теплотехника	Охарактеризуйте коэффициент теплопроводности.
10.		Дайте определение общего сопротивления теплопередаче $R_0$ .
11.		Сформулируйте порядок расчета толщины ограждения.
12.		Что такое массивность ограждения.
13.	Звукоизоляция ограждающих конструкций	Природа звуковых волн, слышимый диапазон, инфразвук, ультразвук.
14.		Принципы классификации шумов.
15.		Дайте определение длины, амплитуды, частоты, скорости звуковой волны. Скорость звука в различных средах.
16.	Звукоизоляция ограждающих конструкций	Градостроительные методы и средства защиты от шума.
17.		Акустическая эффективность экранов – стенок, земляных валов.
18.		Перечислите конструктивные методы борьбы с шумом.
19.		Охарактеризуйте объемно-планировочные методы борьбы с шумом.
20.		Перечислите планировочные методы борьбы с шумом в городской застройке.
21.	Строительная светотехника	Виды естественного освещения.
22.		Дайте определение коэффициента светопропускания. Способы расчета и измерения в натуральных условиях.
23.		Охарактеризуйте процесс прохождения света через атмосферу.
24.		Как осуществляется нормирование бокового естественного освещения.
25.		Как нормируется верхнее естественное освещение.
26.	Инсоляция	Что такое инсоляция. Особенности нормирования. Нормативно-правовая база в России.
27.		Особенности расчета инсоляции в жилой застройке.
28.		Особенности расчета затенения. Что при этом следует учитывать.

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

#### Типовые задания для углубленного изучения методов расчета тепловой защиты здания

1. При строительстве общественного здания в Москве со стенами из керамзитобетонных мелкоштучных стеновых блоков толщиной 400 мм решено предусмотреть систему «вентилируемый фасад» с облицовкой из гранита (толщина облицовочного материала – 40 мм).

Приведите схему к выполнению теплотехнического расчета, обоснуйте выбор утеплителя, найдите необходимую толщину утеплителя для данного города строительства.

Укажите использованную нормативную литературу.

2. При строительстве жилого здания в Липецке со стенами из железобетонных панелей толщиной 400 мм решено предусмотреть систему «вентилируемый фасад» с облицовкой из мрамора (толщина облицовочного материала – 40 мм). Целесообразен ли такой вариант утепления?

Приведите схему к выполнению теплотехнического расчета, обоснуйте выбор утеплителя, найдите необходимую толщину утеплителя для данного города строительства.

Укажите использованную нормативную литературу.

**3.** При строительстве жилого здания в Воронеже со стенами из глиняного кирпича толщиной 510 мм решено предусмотреть систему «вентилируемый фасад» с облицовкой из базальта (толщина облицовочного материала – 40 мм).

Приведите схему к выполнению теплотехнического расчета, обоснуйте выбор утеплителя, найдите необходимую толщину утеплителя для данного города строительства.

Укажите использованную нормативную литературу.

**4.** При строительстве здания в Орле со стенами из глиняного кирпича толщиной 510 мм решено предусмотреть систему «невентилируемый фасад» с выполнением штукатурных работ по фасаду (толщина штукатурного слоя – 40 мм). Приведите схему к выполнению теплотехнического расчета, обоснуйте выбор утеплителя, найдите необходимую толщину утеплителя для данного города строительства.

Укажите использованную нормативную литературу.

**5.** При строительстве производственного здания в Орле со стенами из силикатного кирпича толщиной 510 мм решено предусмотреть систему «невентилируемый фасад» с облицовкой из штукатурки «под шубу» (толщина наружного слоя – 30 мм).

Приведите схему к выполнению теплотехнического расчета, обоснуйте выбор утеплителя, найдите необходимую толщину утеплителя для данного города строительства.

Укажите использованную нормативную литературу.

**6.** Изложите последовательность построения изотермы распределения температур в толще ограждения.

Для иллюстрации приведите схему стены жилого здания из силикатного кирпича колодцевой кладки толщиной 510 мм с утеплением из пенополистирола толщиной 140 мм. Район строительства – Липецк.

Нанесите точку росы в толще ограждения.

**7.** Изложите последовательность построения изотермы распределения температур в толще ограждения.

Для иллюстрации приведите схему стены жилого здания из керамзитобетонных панелей толщиной 300 мм с утеплением из пенополиуретана толщиной 120 мм. Район строительства – Белгород.

Нанесите точку росы в толще ограждения.

**8.** Рассчитайте и сравните толщину стен без утепления из керамзитобетонных стеновых блоков и кирпича керамического с учетом сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепловой защиты зданий».

Район строительства – Белгород, здание – жилое с нормальным режимом эксплуатации.

Укажите использованную нормативную литературу.

**9.** Рассчитайте и сравните толщину стен без утепления из глиняного кирпича, силикатного кирпича и кирпича керамического с учетом сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепловой защиты зданий».

Район строительства – Воронеж, здание – жилое с нормальным режимом эксплуатации.

Укажите использованную нормативную литературу.

**10.** Изложите последовательность построения изотермы распределения температур в толще ограждения. Уточните, зачем необходимо построение изотермы, есть ли другие способы, кроме графического.

Для иллюстрации приведите схему стены жилого здания из силикатного кирпича колодцевой кладки толщиной 640 мм с утеплением из пенополистирола толщиной 100 мм. Район строительства – Москва.

Нанесите точку росы в толще ограждения.

**11.** При реконструкции жилого здания со стенами из силикатного кирпича толщиной 510 мм в Москве необходимо предусмотреть ряд конструктивных мероприятий для обеспечения сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепловой защиты зданий».

Предложите 2 варианта конструктивных решений стен с утеплением и подтвердите варианты решений расчетом.

Укажите использованную нормативную литературу.

**12.** Рассчитайте и сравните толщину стен без утепления из керамзитобетонных стеновых блоков и кирпича силикатного с учетом сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепловой защиты зданий».

Район строительства – Белгород, здание – жилое с нормальным режимом эксплуатации.

Укажите использованную нормативную литературу.

**13.** Рассчитайте и сравните толщину стен без утепления из шлакобетонных стеновых блоков и кирпича керамического с учетом сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепло-

вой защиты зданий».

Район строительства – Воронеж, здание – жилое с нормальным режимом эксплуатации.

Укажите использованную нормативную литературу.

**14.** Рассчитайте и сравните толщину стен без утепления из газосиликатных стеновых блоков и кирпича керамического с учетом сопротивления теплопередаче в соответствии с требованиями СП «Проектирование тепловой защиты зданий».

Район строительства – Курск, здание – жилое с нормальным режимом эксплуатации.

Укажите использованную нормативную литературу.

### Типовые задания для изучения расчетов звукоизоляции

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из керамзитобетона класса В 7,5, плотностью  $1400 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 120 мм.

Перегорodka расположена между жилыми помещениями в квартире жилого дома категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из керамзитобетона класса В 7,5, плотностью  $1300 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 120 мм.

Перегорodka расположена между квартирами жилого дома категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из керамзитобетона класса В 7,5, плотностью  $1100 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 160 мм.

Перегорodka расположена между квартирой и лестничной клеткой жилого дома категории В.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из керамзитобетона класса В 7,5, плотностью  $1300 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 120 мм.

Перегорodka расположена между квартирой и лестничной клеткой жилого дома категории В.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из силикатного кирпича плотностью  $1600 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 380 мм.

Стена расположена между помещениями квартир и магазином в жилом доме категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из пустотелых керамических блоков плотностью  $1400 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 400 мм.

Стена расположена между помещениями квартир и магазином в жилом доме категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из силикатного кирпича плотностью  $1500 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 380 мм.

Стена расположена между помещениями квартир и магазином в жилом доме категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из силикатного кирпича плотностью  $1600 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 250 мм.

Стена расположена между помещениями квартир и магазином в жилом доме категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из силикатного кирпича плотностью  $1600 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 120 мм.

Перегорodka расположена между комнатами в квартире жилого дома категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из пенобетона плотностью  $800 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 100 мм.

Перегорodka расположена между комнатами в квартире жилого дома категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из газобетона плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 100 мм.

Перегорodka расположена между кухней и комнатой в одной квартире жилого дома категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из керамзитобетона плотностью  $1200 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 100 мм.

Перегорodka расположена между кухней и комнатой в одной квартире жилого дома категории В.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из газосиликата плотностью  $600 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 100 мм.

Перегорodka расположена между санузлом и комнатой в одной квартире жилого дома.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из силикатного кирпича плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 120 мм.

Перегорodka расположена между комнатами общежития.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из газосиликата плотностью  $800 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 200 мм.

Стена расположена между комнатами общежития.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  перегородкой из газосиликата плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 200 мм.

Перегорodka расположена между номерами в гостинице категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  стеной из газобетона плотностью  $1000 \text{ кг/м}^3$  и толщиной 400 мм.

Стена расположена между номерами в гостинице категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из железобетона толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 300 мм.

Перекрытие находится между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $2000 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между жилыми помещениями общежитий.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1600 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории Б.

Определить индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 200 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории В.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из железобетона толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 300 мм.

Перекрытие находится между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $2000 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между жилыми помещениями общежитий.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1600 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории А.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 220 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории Б.

Определить индекс изоляции структурного шума  $L_{nw}$  монолитным перекрытием из керамзитобетона плотностью  $1800 \text{ кг/м}^3$  толщиной 200 мм.

Перекрытие находится между комнатами в квартире в двух уровнях в жилых зданиях категории В.

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
1	2
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Объем освоенного материала
	Четкость изложения и интерпретация знаний
Умения	Умение применять законы физики для решения практических задач
	Умение последовательно выполнять расчеты естественного освещения, теплотехнический расчет пользуясь современными нормами в строительстве
	Умение обрабатывать результаты расчетов и давать рекомендации к проекту

<i>1</i>	<i>2</i>
Навыки	Владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и нормативной литературой
	Владеть навыками приобретенных знаний при решении практических задач
	Владеть навыками составления проектной документации

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Знание терминов, определений, понятий	Не знает термины, определения и понятия	Имеет представление о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи.	Хорошо представляет природу основных физических явлений, причины их возникновения и взаимосвязи	Разбирается в современных представлениях о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи.
Объем освоенного материала	Материал освоен не полностью.	Представляет связь строительной физики с базовой физикой. Знает основные физические величины и некоторые физические константы, знает определение, смысл и единицы измерения.	Представляет связь строительной физики с базовой физикой и роль физических закономерностей. Хорошо знает основные физические величины и физические константы, знает их определение, смысл и единицы измерения.	Знает все основные физические величины и физические константы, уверенно дает их определение, поясняет смысл и называет единицы измерения.
Четкость изложения и интерпретация знаний	Четкость изложения материала отсутствует	Изложение материала не четкое.	Четко понимает и излагает последовательность основных расчетов	В полном объеме знает последовательность расчетов, владеет навыками их выполнения, дает грамотные пояснения.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Умение применять законы физики для решения практических задач	Не умеет самостоятельно использовать базовые формулы для выполнения расчетов.	Формулирует лишь некоторые основные моменты расчета, не владеет навыками в полном объеме.	Формулирует основные физические законы, владеет навыками расчетов, не уверен в единицах измерения величин.	Формулирует все основные физические законы. Результаты расчета интерпретирует правильно, четко, указывая единицы измерения.
Умение последовательно выполнять расчеты естественного освещения, теплотехнический расчет пользуясь современными нормами в строительстве	Не умеет пользоваться нормативной литературой.	С трудом пользуется нормативной литературой, имеет слабые навыки выполнения расчетов, не может интерпретировать полученный результат.	Успешно применяет нормативную литературу в расчетах, выполняет расчеты, пользуясь конспектом, в интерпретации результатов допускает неточности.	Успешно применяет нормативную литературу в расчетах, самостоятельно выполняет расчеты, в интерпретации результатов затруднений не испытывает.
Умение обрабатывать результаты расчетов и давать рекомендации к проекту	С трудом справляется с обработкой результатов расчетов.	Может самостоятельно выполнить некоторые расчеты, рекомендации по результатам расчетов дать затрудняется.	Может самостоятельно выполнить расчеты, дать рекомендации к проектированию по результатам расчетов.	Может самостоятельно выполнить расчеты, дать развернутые рекомендации к проектированию по результатам расчетов. Предложить несколько путей решения проблемы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Владеть навыками самостоятельной работы с учебной, научной и нормативной литературой	Не использует учебную, научную и нормативную литературу для подготовки к занятиям	Не достаточно владеет навыками самостоятельной работы с учебной, нормативной литературой	Достаточно владеет навыками самостоятельной работы с учебной, нормативной литературой	Владеет навыками самостоятельной работы с учебной, нормативной литературой



1	2	3	4	5
Владеть навыками приобретенных знаний при решении практических задач	Допущены принципиальные ошибки (перепутаны формулы, нарушена последовательность вычислений и т.д.).	Полное выполнение работы при наличии ошибок, которые не оказывают существенного влияния на окончательный результат.	Полное выполнение работы и наличие несущественных ошибок в вычислениях и построении графиков, рисунков, не влияющих на общий результат решения.	Полное выполнение всего объема работы, отсутствие ошибок при вычислениях и построении графиков и рисунков, грамотное и аккуратное выполнение всех заданий, наличия вывода.
Владеть навыками составления проектной документации	Не умеет составлять задание к выполнению расчета	Составляет задание к выполнению расчета не указав всех необходимых условий, не умеет подобрать необходимые материалы и уточнить их характеристики в нормативной литературе	Составляет задание к выполнению расчета самостоятельно, может подобрать необходимые материалы и уточнить их характеристики в нормативной литературе	Составляет задание к выполнению расчета самостоятельно, может подобрать необходимые материалы и уточнить их характеристики в нормативной литературе. Может сделать вывод и дать рекомендации по расчету

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1	530 УК1	Стандартная меловая доска, специализированная мебель, нормативная и справочная литература, психрометр аспирационный МВ-4-2М; психрометр Ассмана; барометр-анероид М-110; измеритель температуры АТТ-2002; термоанемометр с выносным датчиком АТТ-1004; термопара АТА-2027; термопара АТА-2104; анемометр (механический крыльчатый) АСО-3; анемометр (механический чашечный) МС-13; рулетки (5 м; 3 м); секундомер; цифровой измеритель освещенности АТТ-1508; люксметр Аргус-01; люксметр ТКА-ЛЮКС; люксметр Ю-116; люксметр С-17; шумомер цифровой Viktor 824; шумомер электронный; презентационная техника, комплект электронных презентаций, имеются информационные стенды; экран для проекций; проектор BenQ Progektor W 500; планшет Casypen M 610×10"; ноутбук ASER.

1	2	3
2	528 УК1	Стандартная меловая доска, презентационная техника, комплект электронных презентаций, имеются информационные стенды; экран для проекций; проектор BenQ Progektor W 500; планшет Casypen M 610×10"; ноутбук ASER.

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программы пакета Microsoft Office, Kaspersky EndPoint Security Стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 1 year;	Утверждение на заседании кафедры архитектурных конструкций №1 от 31.08.16 г.
2	Microsoft Windows 7 (63-14к от 02.07.2014)	Утверждение на заседании кафедры архитектурных конструкций №1 от 31.08.16 г.

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / К.Ф. Фокин. — 5-е изд., перераб. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. 251 с.
2. Протасевич А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Протасевич А.М.— Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. 240 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35550>.
3. Расчет комбинированного естественного освещения [Электронный ресурс]: метод. указания и задания к выполнению расчета естественного освещения для студентов направления бакалавриата и магистратуры 270800 — Строительств профиля подготовки «Проектирование зданий» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. архитектурных конструкций; сост.: В.Н. Тарасенко, Н.Д. Черныш. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921093563646900008862>.
4. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 270800— Строительство / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. архитектур. конструкций; сост.: В.Н. Тарасенко, Н.Д. Черныш. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014090312194304000000653050>.

## 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменением № 2) / ФГУП ЦПП. – Офиц. изд. – Взамен 2.01.01-82; Введ. с 2000-01-01, с изм. № 1. – М.: [б. и.], 2018. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве: строительные нормы и правила Российской Федерации). — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>.
2. СП 50.13330.2018. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.– М.: [б. и.], 2005. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве: строительные нормы и правила Российской Федерации). — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>.
3. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. / ФГУП ЦПП. – Офиц. изд. Введ. с 2011-01-01, с изм. № 1. – М.: [б. и.], 2011. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве: строительные нормы и правила Российской Федерации). — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084092>.
4. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. /

ФГУП ЦПП. – Офиц. изд. Введ. с 2010-12-28, с изм. – М.: [б. и.], 2010. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве: строительные нормы и правила Российской Федерации).  
— Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084097>.

5. Профессиональные справочные системы Техэксперт [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru)
6. Информационно – строительный портал Строй-Информ [www.buildinform.ru](http://www.buildinform.ru)
7. Стройконсультант [www.stroykonsultant.ru](http://www.stroykonsultant.ru)
8. Федеральный строительный справочник [www.russtroy.w-m.ru](http://www.russtroy.w-m.ru)
9. NORMA CS [www.normacs.com](http://www.normacs.com)
10. Электронная техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова <http://ntb.bstu.ru>.
11. Электронная библиотека <http://biblioclub.ru>.
12. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>.

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год без изменений.

Протокол № 8 заседания кафедры от « 11 » марта 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (И. А. Дегтев)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В. А. Уваров)  
подпись, ФИО