

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декаан строительного факультета  
Панфилов Д.В.  
« 30 » августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**«ФИЗИКА СРЕДЫ И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ»**  
Б1.В.ДВ.8(2)

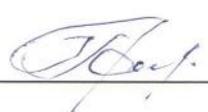
**Направление подготовки (специальность):** 08.03.01 «Строительство»

**Профиль (Специализация):** «Промышленное и гражданское строительство»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Нормативный срок обучения:** 4 года/5 лет

**Форма обучения:** очная/заочная

Автор программы  к.т.н., проф. Грошев А.Е.

Программа обсуждена на заседании кафедры проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого

« 30 » 08 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой  д.т.н. проф. Сотникова О.А.

Воронеж 2017

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области строительной климатологии, применение их при проектировании ограждающих конструкций зданий.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Задачами дисциплины является получение знаний и умений в области строительной климатологии и теплозащиты зданий, защита конструкций зданий от увлажнения, обеспечение нормативного воздухопроницания ограждений, нормативного естественного освещения и инсоляции, а так же защита от шума.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Физика среды и ограждающих конструкций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина «Физика среды и ограждающих конструкций» является одной из основных специальных дисциплин, определяющих профессиональную подготовку студентов, обучающихся по профилю «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина «Физика среды и ограждающих конструкций» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Физика».

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Студент должен:*

#### Знать:

- основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций;

#### Уметь:

- использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины;

#### Владеть:

- основами конструирования несущих и ограждающих конструкций.

Знания строительной климатологии, умение их применять при проектировании ограждающих конструкций и компетенции в общетехнической и культурной областях, полученные в результате изучения данной дисциплины, студент должен уметь применять при изучении всех дисциплин профессионального направления.

Дисциплина «Физика среды и ограждающих конструкций» является предшествующей для «Архитектура зданий», «Техническая эксплуатация зданий и сооружений».

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «Строительная климатология» направлен на формирование следующих компетенций:

**Общепрофессиональные:**

ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-2 - Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

**Профессиональные:**

ПК-1 – обладать знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

ПК-2 - владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

ПК-14 - владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытания строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций;

**Уметь:** вести расчеты с использованием климатических данных, использовать знания в области экологии, экономики;

**Владеть:** навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика среды и ограждающих конструкций» составляет 3/3 зачетные единицы, 108/108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5/-	-/5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36/12	36/-	-/12
В том числе:			
Лекции	18/6	18/-	-/6
Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	18/6	18/-	-/6
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	72/92	72/-	-/92
В том числе:			
Курсовой проект			
Контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зачет/Зачет	Зачет/-	-/Зачет
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>108/108</b>	<b>108/-</b>	<b>-/108</b>
зач. ед.	3	3/-	-/3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела
1	Строительная климатология	Основные климатические параметры. Климатическое районирование территории. Основные принципы анализа климата при архитектурно-строительном проектировании. Строительно-климатологическая паспортизация застройки. Общая оценка погодных условий и выбор режима эксплуатации зданий. Оценка сторон горизонта по комплексу климатических факторов. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Теплоизоляция зданий. Виды теплопередач. Требуемое сопротивление теплопередаче.
2	Строительная светотехника	Естественное освещение. Основные законы светотехники. Понятие К.Е.О. Расчет и нормирование естественной освещенности. Инсоляция. Методы расчета продолжительности инсоляции. Нормирование инсоляции. Солнцезащита.
3	Архитектурно-строительная акустика	Основы геометрической акустики. Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция

		ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума.
--	--	--

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Архитектура зданий	+	+	+					
3.	Техническая эксплуатация зданий и сооружений	+	+	+					

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Строительная климатология	6/2	-	10/2	24/32	36/36
2.	Строительная светотехника	6/2	-	6/2	24/30	36/34
3.	Архитектурно-строительная акустика	6/2	-	2/2	24/30	36/34

## 5.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
<i>Строительная климатология</i>			
1	1	Составление климатического паспорта района строительства.	2/-
2		Оценка климатического фона местности методом типов погоды	4/2
3		Экологический аспект архитектурной климатологии	2/2
4		Анализ типологических особенностей проектируемых объектов в различных климатических условиях.	2/2
<i>Строительная светотехника</i>			
5	2	Определение коэффициента светопропускания энергоэффективного остекления	2/-
6		Определение средневзвешенного коэффициента отражения помещения	2/-
7		Определение коэффициента естественной освещенности	2/2
<i>Архитектурно-строительная акустика</i>			
8	3	Определение коэффициента звукоизоляции ограждения	2/2

## 5.5. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

№ п/п	Компетенция (общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	Семестр
1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	Тестирование Зачет	5/5
2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)	Тестирование Зачет	5/5
3	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1)	Тестирование Зачет	5/5
4	владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2)	Тестирование Зачет	5/5
5	владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования,	Тестирование Зачет	5/5

	стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытания строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-14).		
--	---	--	--

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Тест	Зачет
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	+	+
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		+
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «неаттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Знать законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем;	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защищенные ЛР с оценкой «отлично».
Умеет	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.		
Владеет	Владеть основами конструирования несущих и ограждающих конструкций		
Знает	Знать основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики.	хорошо	Полное или частичное посещение

Умеет	Уметь вести расчеты с использованием климатических данных		лекционных и лабораторных занятий.
Владеет	Владеть навыками подтверждения правильности конструктивного решения ограждающих конструкций специальными расчетами.		Защищенные ЛР с оценкой «хорошо».
Знает	Знать особенности современных решений ограждающих конструкций.	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защищенные ЛР с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	Уметь вести расчеты в области архитектурной физики		
Владеет	Владеть умением оформлять разделы проектов «энергоэффективность», «естественное освещение и инсоляция», «защита от шума».		
Знает	Знать нормативную базу в области физики среды, отечественного и зарубежного опыта в области строительной физики.	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Незащищенные ЛР
Умеет	Уметь использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности		
Владеет	Владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных предложений.		
Знает	Знать нормативную базу в области физики среды, отечественного и зарубежного опыта в области строительной физики.	неаттестован	Непосещение лекционных и лабораторных занятий. Незащищенные ЛР
Умеет	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.		
Владеет	Владеть способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных предложений.		

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет)

оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Знать законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем;		1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все предъявляемые к

Умеет	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.	зачтено	заданию требования выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все предъявляемые к заданию требования выполнены. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство предъявляемые к заданию требования выполнены.
Владеет	Владеть основами конструирования несущих и ограждающих конструкций		
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	не зачтено	1. Студент демонстрирует незначительное понимание заданий. Многие предъявляемые к заданию требования не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа, Не было попытки выполнить задание.
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		

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

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется во время выполнения лабораторных работ в виде опроса теоретического материала и умения его применять, а также в виде тестирования по отдельным темам.

*Промежуточный контроль* осуществляется проведением тестирования по отдельным разделам дисциплины, изученным студентом в период между ат- тестациями.

#### 7.3.1. Примерная тематика расчетно-графической работы РГР

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

#### 7.3.2. Примерная тематика и содержание контрольной работы КР

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

### **7.3.3. Вопросы для коллоквиумов**

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

### **7.3.4 Задания для тестирования**

- 1. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от ...**
  - 1) Климата местности
  - 2) Назначения здания
  - 3) Типа систем отопления
  - 4) Типа ограждения
- 2. Основная теплотехническая задача это ...**
  - 1) Создание и поддержание требуемого микроклимата
  - 2) Расчет систем отопления
  - 3) Учет глобального изменения климата
  - 4) Экономия энергетических ресурсов
- 3. Тепловая защита зданий зависит от ...**
  - 1) Времени года
  - 2) Района строительства
  - 3) Расчетного срока эксплуатации здания
  - 4) Этажности здания
- 4. Температура на внутренней поверхности ограждения влияет на ...**
  - 1) Долговечность здания
  - 2) Размещения утеплителя в здании
  - 3) Комфортность помещения
  - 4) Выбор вида внутренней отделки
- 5. Теплопередача – это ...**
  - 1) Распространение тепловой энергии в физической среде
  - 2) Передача тепла от котельной потребителю
  - 3) Процесс разогрева приборов отопления
  - 4) Изменение температуры поверхности
- 6. Конвекция – это ...**
  - 1) Передача тепла на большие расстояния
  - 2) Передача тепла движущимися массами жидкости или газа
  - 3) Соглашение с поставщиком тепла
  - 4) Передача тепла в вакууме
- 7. Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от ...**
  - 1) Ее толщины
  - 2) Температуры воздуха в помещении
  - 3) Климата местности
  - 4) Влажности воздуха.
- 8. Единица измерения освещенности это**

- 1) люкс
- 2) люмен
- 3) ватт
- 4) джоуль

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

- 1) на уровне пола
- 2) на расстоянии 0,8 м от пола
- 3) на расстоянии 1,0 м от пола
- 4) на расстоянии 1,2 м от пола

**10. Климат – это ...**

- 1) Климат конкретного населенного пункта
- 2) Температура и влажность в заданное время
- 3) Параметры воздуха в конкретном помещении
- 4) Средние значения температуры и влажности в здании

**11. Чему равно термическое сопротивление слоя толщиной 0,1 м из материала с коэффициентом теплопроводности 0,25 Вт/ м °С**

- 1)  $2,5 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$ ;
- 2)  $4,0 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$ ;
- 3)  $0,025 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$
- 4)  $0,4 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$ .

**12. Во сколько раз интенсивность шума одного из двух источников больше интенсивности другого, если разница между уровнями шума, создаваемого ими, равна:**

- 1) 3 дБ;
- 2) 7 дБ;
- 3) 10 дБ;
- 4) 20 дБ.

**13. Наружная освещенность равна 1200 лк. Чему равно значение внутренней освещенности, если коэффициент естественной освещенности составляет 1,5 %**

- 1) 18 лк;
- 2) 8 лк;
- 3) 0,75 лк;
- 4) 100 лк.

**14. Материал с каким коэффициентом теплопроводности пропускает через себя меньше тепловой энергии:**

- 1)  $0,1 \text{ Вт/м °С}$  ;
- 2)  $5 \text{ Вт/м °С}$ ;
- 3)  $25 \text{ Вт/м °С}$ ;
- 4)  $0,015 \text{ Вт/м °С}$ .

**15. Нормальному температурно-влажностному режиму жилых комнат соответствуют параметры**

- 1)  $t_{в}=15^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{в}=75\%$ ;

- 2)  $t_B=18^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_B=75\%$ ;
- 3)  $t_B=20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_B=40\%$ ;
- 4)  $t_B=20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_B=55\%$ ;

**16. Значение тепловой инерции ограждения  $D$  для «легких» конструкций находится в пределах**

- 1)  $4 < D < 7$ ;
- 2)  $0 < D < 1,5$ ;
- 3)  $7 < D$ ;
- 4)  $1,5 < D < 4$ .

**17. Утеплитель в наружной стене бани следует располагать по толщине**

- 1) снаружи;
- 2) посередине;
- 3) изнутри;
- 4) на обеих поверхностях.

**18. Чему равна относительная влажность воздуха  $\varphi$ , если действительная упругость водяного пара  $e=1055$  Па, а максимально возможная  $E=2340$  Па**

- 1) 55%;
- 2) 45 %;
- 3) 75 %;
- 4) 22 %.

**19. Тепловую устойчивость пола следует проверять, если его поверхность выполнена**

- 1) из досок;
- 2) паркетной;
- 3) из линолеума на теплоизоляционной основе;
- 4) из мозаичного бетона.

**20. Коэффициент естественной освещенности не зависит от**

- 1) размера окна;
- 2) времени суток;
- 3) типа переплетов;
- 4) вида стекла.

**21. Чему равен тепловой поток, проходящий через  $1 \text{ м}^2$  стены толщиной  $100 \text{ мм}$ , если температуры на поверхностях стенки  $100^{\circ}\text{C}$  и  $90^{\circ}\text{C}$ , коэффициент теплопроводности  $0,5 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$**

- 1)  $50 \text{ Вт}$ ;
- 2)  $0,5 \text{ Вт}$ ;
- 3)  $0,1 \text{ Вт}$ ;
- 4)  $100 \text{ Вт}$ .

**22. Чему равна температура на внутренней поверхности стены, если  $R_0=3 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$ ,  $t_B=20^{\circ}\text{C}$ ,  $t_H=-6,1^{\circ}\text{C}$ , коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $\alpha_B=8,7 \text{ Вт/ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$**

- 1) 18,3 °С;
- 2) 19,8 °С;
- 3) 19,0 °С;
- 4) 20,3 °С;

23. Чему равно значение освещенности в помещении  $E_v$ , если наружная освещенность составляет  $E_n=8000$  лк, а коэффициент естественной освещенности  $e=1,5\%$

- 1) 200 лк;
- 2) 450 лк;
- 3) 45 лк;
- 4) 120 лк.

24. Чему равен температурный перепад между внутренним воздухом и внутренней поверхностью стены, если  $R_0=3$  м<sup>2</sup> °С/Вт,  $t_v=20$ °С,  $t_n=-6,1$ °С, коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $\alpha_v=8,7$  Вт/м<sup>2</sup> °С

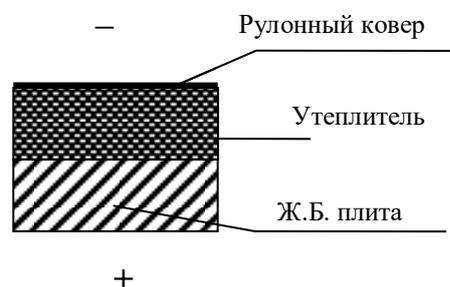
- 1) 2,5 °С;
- 2) 1,0 °С;
- 3) 1,5 °С;
- 4) 0,2 °С.

25. ....— представляет собой отношение действительной и максимальной упругостей водяного давлений или так называемых парциальных давлений

- 1) абсолютная влажность
- 2) заморозки
- 3) влажность воздуха
- 4) относительная влажность +

26. Укажите правильное место расположения пароизоляции в покрытии отапливаемого здания

- 1) на внутренней поверхности плиты;
- 2) между плитой и утеплителем;
- 3) выше утеплителя;
- 4) пароизоляция не требуется.



27. Микроклимат охватывает:

- 1) регионы страны
- 2) крупные регионы
- 3) территории застройки +
- 4) земную площадь.

28. Горизонтальная гидроизоляция в стенах выполняется

- 1) в уровне отмостки;
- 2) ниже окна первого этажа;
- 3) ниже пола первого этажа;
- 4) на высоте 1 м от уровня земли.

**29. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается**

- 1) применением стекла большей толщины;
- 2) увеличением толщины воздушной прослойки;
- 3) увеличением количества воздушных прослоек;
- 4) применением армированного стекла.

**30. Расположите солнцезащитные устройства на окнах в порядке нарастания их эффективности:**

- 1) межстекольные;
- 2) внутренние;
- 3) наружные.

**7.3.5 Вопросы к зачету**

1. Основные климатические параметры.
2. Климатическое районирование территории.
3. Перечислите семь типов погоды, связанных с архитектурной типологией и охарактеризуйте каждый из них (название типа, примерные температурные характеристики, принципиальные типологические различия).
4. Какие минимальные значения изменения температуры воздуха, скорости его движения и относительной влажности могут быть восприняты человеком, находящимся в помещении.
5. Строительные материалы для возведения стен: виды, характеристики.
6. Естественная освещенность и ее нормирование.
7. Принципы расчета КЕО (методика).
8. Инсоляция и ее нормирование.
9. Системы естественного света в зданиях.
10. Виды оконного стекла.
11. Стеклопакеты. Светопрозрачные конструкции.
12. Общий коэффициент светопропускания и его определение при одностороннем боковом освещении.
13. Общий коэффициент светопропускания и его определение при двухстороннем боковом освещении.
14. Теоретические основы проектирования зрительных залов. Реверберация. Время реверберации.
15. Градостроительные способы защиты от шума: меры защиты от шума.
16. Градостроительные способы защиты от шума: зонирование территории жилых районов

17. Экранирующая застройка и принципы ее проектирования: архитектурно-планировочная структура застройки жилых районов.
18. Шумозащитные стенки-экраны. Использование озеленения для снижения уровня шума.
19. Что такое звукоизоляция ограждения. Единицы измерения. Нормирование звукоизоляции.
20. Методика расчета звукоизоляции.

### 7.3.6. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен учебным планом

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Строительная теплотехника	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-14.	Тестирование (Т) Зачет
2	Строительная светотехника	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-14.	Тестирование (Т) Зачет
3	Строительная акустика	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-14.	Тестирование (Т) Зачет

### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи лабораторной работы и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество

1	Архитектурно строительная акустика	Практикум	Мельников Е.Д. Агеенко М.В.	2015	Библиотека – 200 экз.
2	Методические указания по выполнению теплотехнического расчета ограждающих конструкций зданий	Методические указания №857	Макеев М.Ф.	2007	Библиотека – 200 экз.
3	Расчет тепловой устойчивости ограждающих конструкций зданий в теплый период года	Методические указания №6	Макеев М.Ф.	2014	Библиотека – 100 экз.
4.	Лабораторный практикум по строительной физике	Лабораторный практикум	Семенова Э.Е. Богатова Т.В. Макеев М.Ф. Мельников Е.Д.	2015	Библиотека – 134 экз.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения и 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 консультации, на лабораторном занятии.
Лабораторные занятия	Самостоятельное изучение студентом учебной, учебно-методической и справочной литературы с последующими обсуждениями этапов работы коллективом группы под руководством преподавателя; защита работы; использование иллюстративных видеоматериалов (видеофильмы, фотографии,

	аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании – образовательные технологии, способствующие формированию не только профессиональных знаний и умений, но и творческому исследовательскому подходу к решению поставленных задач.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях. Зачет включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы и решение практических задач.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**

### **10.1.1 Основная литература:**

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

**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>

### **10.1.2 Дополнительная литература:**

**1. Беляев Владимир Сергеевич, Граник Юрий Григорьевич, Матросов Юрий Алексеевич.** Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -396 с.

**2. Беляев Владимир Сергеевич** Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -268 с.

**3. Закируллин Р.С.** Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСБ, 2009 - 56с.

<http://www.iprbookshop.ru/21675.html>

**4. Стецкий С.В., Ларионова К.О.** Строительная физика.- Краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800«Строительство».- М. :Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014 - 57с.

<http://www.iprbookshop.ru/27466.html>

**10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронной почты.

## 2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий

### **10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля);**

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

-<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

-базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: стройкон- сультант; техэксперт.

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программ- ных средств, как Above Reader для Windows Dive Browser Plugging.

### **10.4 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

База данных, информационно- справочные поисковые системы «Стройкон- сультант», Программы для ЭВМ: «Прохлада», «Звук», «Svet», «ZATEN», «FONAR».

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Лабораторные работы должны проводиться в аудитории, оснащенной морозильной камерой с различными моделями ограждающих конструкций; моде лью акустической камеры и современными приборами для измерения параметров внутренней среды (пирометры, люксметры, шумомеры, психрометры).

Измерение КЕО может проводиться в реальном помещении с боковыми или верхними светопроемами.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

Модули внутри дисциплины совпадают с наименованиями разделов. На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного и видеопроекторного оборудования. Посредством разбора примеров следует добиваться понимания сути и назначения решаемых задач и используемых для их решения методов и алгоритмов.

Лабораторные работы проводятся в ходе изучения материала или после его изучения по соответствующему модулю.

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, самостоятельное изучение студентами учебно-методической и справочной литературы с последующим обсуждением освоенного материала, использование иллюстративных материалов, демонстрируемых на современном оборудовании. В течение преподавания дисциплины «Физика

среды и ограждающих конструкций» в качестве форм текущей аттестации студентов используются тестирование и защита лабораторных работ. По итогам обучения в 5/5 семестре проводится зачет при условии наличия отчитанных лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Руководитель ОПОП к.т.н., проф.  Ткаченко А.Н.  
(занимаемая должность, ученая степень и звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

« 30 » 08 2017 г., протокол № 1.  
Председатель: к.э.н., проф.  Власов В.Б.  
учёная степень и звание, подпись (инициалы, фамилия)

Эксперт ООО «Строй Вектор»  директор Болотских Л.В.  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)



МП  
организации