

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**  
Б1.В.ДВ.8(1)

**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 Грошев А.Е. к.т.н., проф. Грошев А.Е.

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

« 30 » авг 2017 года Протокол № 1

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

Воронеж 2017

## 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 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 также защита от шума.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Строительная физика» относится к *дисциплинам по выбору вариативной части* учебного плана.

Дисциплина «Строительная физика» является одной из основных специальных дисциплин, определяющих профессиональную подготовку студентов, обучающихся по профилю «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина «Строительная физика» 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:

- законы строительной физики, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем;

#### 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 «Строительная физика» является предшествующей для таких учебных дисциплин, как: «Архитектура зданий», «Техническая эксплуатация зданий и сооружений».

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Общепрофессиональные:**

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

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

**Профессиональные:**

знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).

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).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.

**Уметь:** Вести расчеты с использованием климатических данных.

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

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительная физика» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5/5
Аудиторные занятия (всего)	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, экзамен)	Зачет/зачет	Зачет/зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>108/</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>108</b>
	<b>3</b>	<b>3/3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Строительная светотехника	Свет, его природа. Сила света, яркость, освещенность: понятие, единицы измерения. Основные единицы, величины. Спектральный состав. Светотехнические характеристики материалов.
		Естественное освещение. Основные законы светотехники. Понятие К.Е.О. Расчет и нормирование естественной освещенности.
		Инсоляция. Методы расчета продолжительности инсоляции. Нормирование инсоляции. Солнцезащита.
2	Архитектурно-строительная акустика	Строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и благоустройстве населенных мест.
		Звук. Основные понятия, единицы измерения акустики.
		Основы геометрической акустики. Основные принципы акустического проектирования зрительных залов различного назначения.
		Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума.
		Производственный шум и основные методы борьбы с ним.
		Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.
3	Строительная теплофизика	Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Теплоизоляция зданий. Виды теплопередач.

		Закон Фурье. Однородные и неоднородные ограждающие конструкции. Воздушные прослойки. Термическое сопротивление различных ограждающих конструкций. Стационарные и нестационарные тепловые потоки и поля. Требуемое сопротивление теплопередаче.
		Теплоусвоение. Теплоустойчивость. Тепловая инерция. Требуемое термическое сопротивление. Расчет температуры в толще ограждения. Воздухопроницаемость. Влажностный режим ограждающих конструкций. Виды увлажнений. Расчет увлажнений. Паропроницание. Пароизоляция.

## 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
1.	Техническая эксплуатация зданий и сооружений	+	+	+					
2.	Архитектура зданий	+	+	+					

## 5.3 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Строительная теплотехника	6/2	-	6/2	24/30	36/34
2.	Строительная светотехника	6/2	-	6/2	24/30	36/34
3.	Строительная акустика	6/2	-	6/2	24/32	36/38

## 5.4 Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

## 5.5 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час)
<i>Теплотехника</i>			
1	1	Определение толщины утеплителя ограждения	2/2
2		Исследование температурно-влажностного режима	4/-
<i>Светотехника</i>			
1	2	Определение коэффициента светопропускания окон	2/-
2		Определение средневзвешенного коэффициента отражения помещения	2/-
3		Определение коэффициента естественной освещенности	2/2
<i>Акустика</i>			
1	3	Сложение уровней шума, создаваемого несколькими источниками	2/-
2		Частотный анализ шума	2/-
3		Определение звукоизоляции ограждения	2/2

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

Расчетно-графические работы учебным планом не предусмотрены.

## 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

№ 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

## 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	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и есте-	отлично	Полное или частичное посещение лекционных

	ственного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.		и лабораторных занятий. Защищенные ЛР с оценкой «отлично».
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защищенные ЛР с оценкой «хорошо».
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Защищенные ЛР с оценкой «удовлетворительно».
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Незащищенные ЛР
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		
Знает	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и есте-	неаттестован	Непосещение лекционных и лабораторных

	ственного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.		занятий. Незащищенные ЛР
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		

### 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	Основные законы строительной климатологии, теплозащиты и естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики. Особенности современных решений ограждающих конструкций.	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все предъявляемые к заданию требования выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все предъявляемые к заданию требования выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство предъявляемые к заданию требования выполнены.
Умеет	Вести расчеты с использованием климатических данных.		
Владеет	Навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.		
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 аттестациями.

#### **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.

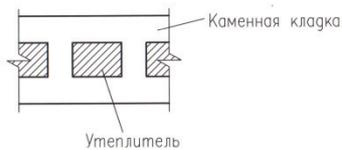
#### **7.3.4. Задания для тестирования**

1. Микроклимат – 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
2. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от ...
  - 1) Климат местности
  - 2) Назначения здания
  - 3) Типа систем отопления
  - 4) Типа ограждения
3. Основная теплотехническая задача это ...
  - 1) Создание и поддержание требуемого микроклимата
  - 2) Расчет систем отопления
  - 3) Учет глобального изменения климата
  - 4) Экономия энергетических ресурсов
4. Тепловая защита зданий зависит от ...
  - 1) Времени года
  - 2) Района строительства

- 3) Расчетного срока эксплуатации здания
- 4) Этажности здания
5. Температура на внутренней поверхности ограждения влияет на ...
  - 1) Долговечность здания
  - 2) Размещения утеплителя в здании
  - 3) Комфортность помещения
  - 4) Выбор вида внутренней отделки
6. Теплопередача – это ...
  - 1) Распространение тепловой энергии в физической среде
  - 2) Передача тепла от котельной потребителю
  - 3) Процесс разогрева приборов отопления
  - 4) Изменение температуры поверхности
7. Теплопроводность наиболее четко проявляется в ...
  - 1) Жидкостях
  - 2) Газах
  - 3) Твердых телах
  - 4) Вакууме
8. 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
9. Наибольшее количество тепла излучает
  - 1) Дерево
  - 2) Сталь
  - 3) Железобетон
  - 4) Шлакобетон
10. Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от ...
  - 1) Ее толщины
  - 2) Температуры воздуха в помещении
  - 3) Климата местности
  - 4) Влажности воздуха
11. Оклейка поверхности воздушной прослойки алюминиевой фольгой
  - 1) Увеличивает ее долговечность
  - 2) Увеличивает ее термическое сопротивление
  - 3) Увеличивает температуру воздуха в здании
  - 4) Улучшает микроклимат в помещении
12. Закон Фурье описывает ...
  - 1) Тепловое излучение
  - 2) Тепловой напор
  - 3) Теплопроводность
  - 4) Тепловую защиту здания
13. Величина коэффициента теплопроводности материала зависит от ...
  - 1) Плотности материала
  - 2) Назначения здания

- 3) Вида ограждающей конструкции
  - 4) Температуры материала
14. Облегченная каменная кладка допускается в зданиях высотой ...

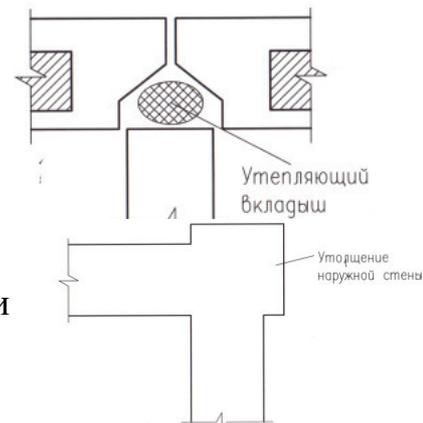
- 1) До 2 этажей
- 2) До 4 этажей
- 3) До 5 этажей
- 4) До 9 этажей



15. Утепляющий предназначен ...

- 1) Для уменьшения теплопотерь в этой зоне
- 2) Для увеличения жесткости стыка
- 3) Для защиты от продувания
- 4) Для связи панелей между собой

вкладыш в стыке панелей

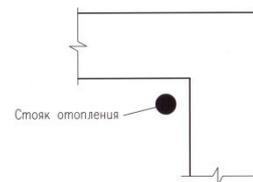


16. Утолщение наружной кирпичной стены в углу здания необходимо для ...

- 1) Увеличения прочности кладки
- 2) Повышения температуры на внутренней поверхности
- 3) Крепления навесного оборудования
- 4) Увеличение долговечности стены

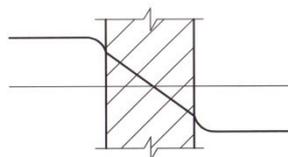
17. Стояк системы отопления расположен в наружном углу здания для ...

- 1) Удобства обслуживания
- 2) Местного подогрева поверхности стены
- 3) Улучшения интерьера
- 4) Более эффективного обогрева здания



18. График распределения ... в однородном раждении

- 1) Шума
- 2) Водяного пара
- 3) Воздуха
- 4) Температур



19. Коэффициент теплопроводности материала зависит от его ...

- 1) Прочности
- 2) Плотности
- 3) Температуры
- 4) Толщины

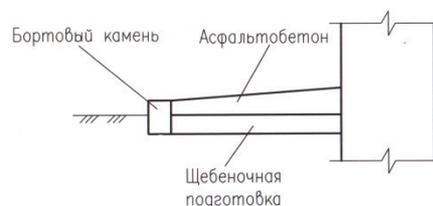
20. Теплопроводность материала не зависит от ...

- 1) Климата местности
- 2) Микроклимата помещения
- 3) Назначения конструкции
- 4) Плотности материала

21. Соответствие между материалами и коэффициентами теплопроводности

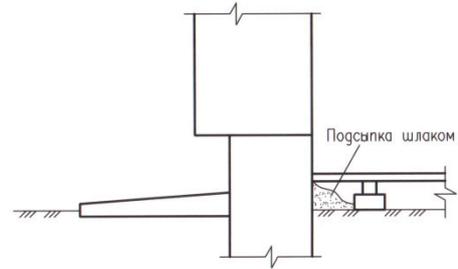
- 1) Каменная кладка – 0,18
- 2) Сталь – 0,76
- 3) Древесина – 58

- 4) Пенополистирол – 0,06
22. Причина нестационарности теплового потока это ...
- 1) Неправильный выбор материала ограждения
  - 2) Суточные колебания температуры воздуха
  - 3) Изменение влажности воздуха
  - 4) Неправильный выбор системы отопления
23. Насыщения влагой материалов наружного ограждения
- 1) Повышает их долговечность
  - 2) Понижает уровень теплозащиты
  - 3) Ухудшает микроклимат помещений
  - 4) Повышает температуру на внутренней поверхности
24. Какая из перечисленных конструкций обладает наибольшей тепловой устойчивостью?
- 1) Панель типа «сэндвич»
  - 2) Каменная стена
  - 3) Легкобетонная стеновая панель
  - 4) Деревянная стена
25. Утеплитель в здании с периодическим отоплением следует располагать
- 1) С внутренней стороны ограждения
  - 2) С наружной стороны ограждения
  - 3) В толще ограждения
  - 4) С наружной и внутренней стороны
26. Утепление стен существующих зданий целесообразно производить
- 1) Утеплением изнутри
  - 2) Заменой ограждения
  - 3) Утеплением снаружи
  - 4) Утеплением обеих поверхностей
27. Горизонтальная гидроизоляция защищает надземные конструкции от ...
- 1) Строительной влаги
  - 2) Эксплуатационной влаги
  - 3) Грунтовой влаги
  - 4) Конденсационной влаги
28. Отмостка в здании предназначена для ...
- 1) Благоустройства территории
  - 2) Защиты подземной части здания от осадков
  - 3) Утепления подвала
  - 4) Движения пешеходов
29. Ширина отмостки зависит от ...
- 1) Назначения здания
  - 2) Длины здания
  - 3) Высоты здания
  - 4) Толщины стены
30. Бортовой камень предназначен для
- 1) Удобства устройства отмостки
  - 2) Защиты отмостки от разрушения



- 3) Повышения прочности отмостки
  - 4) Защиты от протечек воды
31. Подсыпка шлаком предназначена для ...

- 1) Предотвращения морозного пучения грунтов
- 2) Утепления пристенной зоны пола
- 3) Предотвращения промерзания цоколя
- 4) Защиты цоколя от увлажнения



32. Защитой здания от солнечной радиации служат

- 1) Устройство дополнительной теплоизоляции
- 2) Устройство «вентилируемого фасада»
- 3) Облицовка керамической плиткой
- 4) Учет розы ветров

33. Эксплуатационное увлажнение – это ...

- 1) Атмосферные осадки
- 2) Протечки трубопроводов
- 3) Увлажнение при производстве строительных работ
- 4) Поглощение влаги из воздуха

34. Горизонтальная гидроизоляция в стенах должна располагаться

- 1) Ниже оконных проемов
- 2) На уровне пола первого этажа
- 3) Выше уровня отмостки
- 4) Выше уровня пола подвала

35. Защитой стен подвала от грунтовых вод служит

- 1) Горизонтальная гидроизоляция
- 2) Вертикальная гидроизоляция
- 3) Утяжеление пола подвала
- 4) Увеличение толщины стен подвала

36. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается

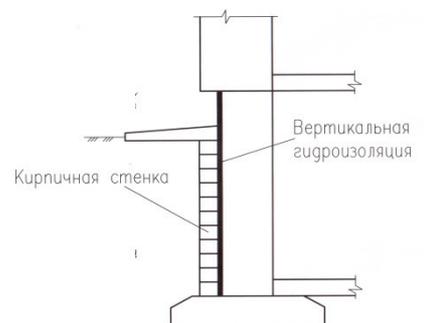
- 1) Применением стекла большей толщины
- 2) Увеличением толщины воздушной прослойки
- 3) Увеличением количества воздушных прослоек
- 4) Применением тонированного стекла

37. Защитой полов первого этажа от увлажнения служит

- 1) Устройство пола по бетонной подготовке
- 2) Облицовка цоколя керамической плиткой
- 3) Горизонтальная гидроизоляция
- 4) Устройство дренажа

38. Кирпичная стенка предназначена для ...

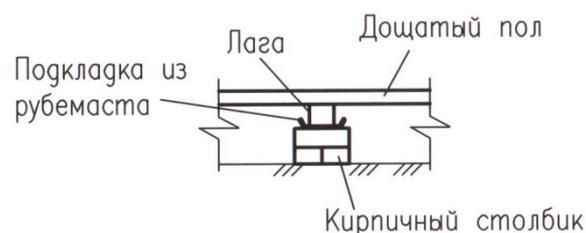
- 1) Повышения гидроизолирующей способности
- 2) Повышения прочности фундамента
- 3) Защиты вертикальной гидроизоляции от разрушения при обратной засыпке пазух
- 4) Усиление стен подвала



39. При высоком уровне грунтовых вод рекомендуется ...
- 1) Устройство свайных фундаментов
  - 2) Устройство дренажа
  - 3) Устройство фундамента в виде сплошной плиты
  - 4) Строительство малоэтажных зданий
40. Экономия энергоресурсов при эксплуатации жилых зданий в северной климатической зоне достигается ...
- 1) Увеличением ширины секции
  - 2) Увеличением толщины ограждения
  - 3) Применением эффективных утеплителей
  - 4) Уменьшением размеров светопроемов

41. Прокладка из рубемаста в дощатых домах по кирпичным столбикам необходима для ...

- 1) Уменьшения трения
- 2) Защиты кирпичного столбика от влаги при мойки полов
- 3) Защиты лаги от капиллярного увлажнения
- 4) Повышения тепловой активности пола



42. Точка росы – это ...
- 1) Место образования конденсата
  - 2) Время образования конденсата
  - 3) Температура образования конденсата
  - 4) Точка в ограждении с самой низкой температурой

43. Упругость водяного пара в помещении зависит от ...

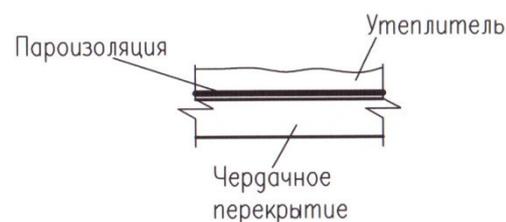
- 1) Назначения помещения
- 2) Температуры воздуха
- 3) Количества влаги в воздухе
- 4) Атмосферного давления

44. Максимально возможная упругость водяного пара зависит от ...

- 1) Типа здания
- 2) Температуры воздуха
- 3) Количества влаги в воздухе
- 4) Атмосферного давления

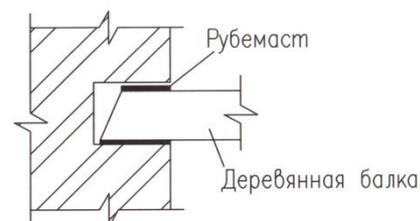
45. Пароизоляция в чердачном перекрытии предназначена для ...

- 1) Защиты перекрытия от протечек кровли
- 2) Защиты утеплителя от конденсационного увлажнения
- 3) Повышения долговечности несущих элементов
- 4) Повышения уровня теплозащиты



46. Прокладка из рубемаста в опорной части деревянной балки предназначена для ...

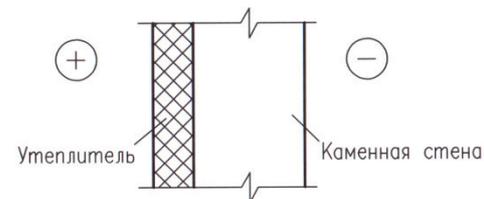
- 1) Защиты от капиллярного увлажнения
- 2) Шарнирного опирания



- 3) Уменьшения трения
- 4) Герметизации стыка

47. Размещение утеплителя изнутри целесообразно для ...

- 1) Высотных зданий
- 2) Зданий с периодическим отоплением
- 3) Жилых домов
- 4) Строительстве в суровых климатических условиях



48. Причина вздутия рулонной кровли это ...

- 1) Укладка влажного утеплителя
- 2) Недостаточная толщина утеплителя
- 3) Неправильный выбор кровельного материала
- 4) Некачественное приклеивание кровельного ковра



49. Образование конденсата в толще ограждения зависит от

- 1) Количества слоев в конструкции
- 2) Последовательности расположения слоев
- 3) Вида утеплителя
- 4) Толщины конструкции

50. Коэффициент паропроницаемости зависит от

- 1) Условия эксплуатации
- 2) Его плотности
- 3) Типа ограждения
- 4) Влажности воздуха

51. Степень насыщения воздуха влагой это ...

- 1) Абсолютная влажность
- 2) Точка росы
- 3) Относительная влажность
- 4) Упругость водяного пара

52. Относительная влажность воздуха измеряется в ...

- 1) мм. рт. ст
- 2) Па
- 3) %
- 4) С

53. Воздушная прослойка в вентилируемых фасадах устраивается для ...

- 1) Повышения теплозащиты здания
- 2) Удобства монтажа элементов фасада
- 3) Удаления водяного пара
- 4) Вентилирования помещений

54. Теплоустойчивость полов не проверяется, если верхний слой изготовлен из ...

- 1) Мозаичного бетона

- 2) Метлахской плитки
- 3) Паркета
- 4) Линолеума

55. Максимально возможная упругость водяного пара зависит от ...

- 1) Назначения здания
- 2) Температуры воздуха
- 3) Объема помещения
- 4) Мощности системы вентиляции

56. Наибольшим коэффициентом теплопроводности обладает ...

- 1) Сосна
- 2) Пенополистирол
- 3) Каменная кладка
- 4) Железобетон

57. Коэффициент естественной освещенности это

- 1) отношение освещенностей в разных точках помещения
- 2) отношение освещенности в точке помещения к наружной освещенности
- 3) отношение освещенностей в одной точке в разное время суток
- 4) отношение освещенностей в одной точке в разное время года

сти

58. Единица измерения освещенности это

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

59. Единица измерения коэффициента естественной освещенности это

- 1) люкс
- 2) процент
- 3) киловатт
- 4) радиан

60. Совмещенное освещение это

- 1) верхнее + боковое
- 2) боковое двустороннее
- 3) боковое + искусственное
- 4) освещение через зенитные фонари

61. Совмещенное освещение допускается применять

- 1) в жилых домах
- 2) стальных помещениях санаториев
- 3) выставочных залах
- 4) игровых помещениях детских садов

62. Совмещенное освещение устраивают, если расчетное значение КЕО

- 1) более нормированного
- 2) менее нормированного в 2 раза
- 3) менее 90% нормированного

- 4) равно 1%
63. Нормированное значение КЕО при боковом освещении жилых и общественных зданий зависят от
- 1) количества окон
  - 2) размеров окон
  - 3) вида заполнения оконных проемов
  - 4) ориентации светопроемов по сторонам горизонта
64. 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

### 7.3.5. Вопросы к зачету

1. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.
2. Теплопроводность. Закон Фурье.
3. Конвекция. Тепловое излучение.
4. Воздушные прослойки и их использование в ограждающих конструкциях.
5. Тепловая устойчивость ограждения.
6. Источники увлажнения строительных конструкций.
7. Защита зданий от грунтовой влаги.
8. Конденсационное увлажнение и защита от него.
9. Естественная освещенность и ее нормирование.
10. Принципы расчета КЕО.
11. Верхнее и совмещенное освещение.
12. Инсоляция и ее нормирование.
13. Типы световых фонарей.
14. Общий коэффициент светопропускания и его определение.
15. Реверберация. Время реверберации. Расчет времени реверберации.
16. Производственный шум и меры борьбы с ним.
17. Экранирующая застройка и принципы ее проектирования.
18. Шумозащитные стенки-экраны. Использование озеленения для снижения уровня шума.
19. Звук и его основные характеристики.
20. Основные законы светотехники.
21. Нормирование звукоизоляции.
22. Градостроительные методы защиты от шума.
23. Воздухопроницаемость и его влияние на микроклимат помещений.
24. Акустика зрительных залов. Основы акустического проектирования залов.
25. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.

### 7.3.6 Вопросы к экзамену

Не предусмотрены

### 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.	Тестирование (Т) Зачет
2	Строительная светотехника	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.	Тестирование (Т) Зачет
3	Строительная акустика	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.	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 практи-	Лабораторный	Семенова Э.Е.	2015	Библиотека

кум по строительной физике	практикум	Богатова Т.В. Макеев М.Ф. Мельников Е.Д.	– 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; помечать 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 АСВ, 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: стройконсультант; техэксперт.

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

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

База данных, информационно- справочные поисковые системы «Стройконсультант»,

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; моделью 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)**

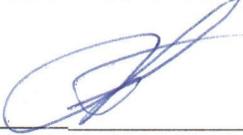
Модули внутри дисциплины совпадают с наименованиями разделов. На лекциях при изложении материала следует пользоваться иллюстративным материалом, ориентированным на использование мультимедийного презентационного и видеопроекторного оборудования. Посредством разбора примеров следует добиваться понимания 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 «Строительная физика» 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)



М П  
организации