

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан строительного факультета  
Панфилов Д.В.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Строительная физика»

**Специальность** 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
**Специализация** «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

**Специализация** «Строительство подземных сооружений»

**Квалификация выпускника** инженер-строитель

**Нормативный период обучения** 6 лет

**Форма обучения** очная

**Год начала подготовки** 2018

Автор программы



/Грошев А.Е. /

Заведующий кафедрой  
Проектирования зданий и  
сооружений



/Сотникова О.А. /

Руководитель ОПОП



/Рогатнев Ю.Ф. /

Руководитель ОПОП



/Ким М.С./

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

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

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины является получение знаний и умений в области строительной теплотехники и теплозащиты зданий, защиты 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 «Строительная физика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-6	Знать: законы физики среды, 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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительная физика» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	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	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Строительная теплотехника	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.	6	6	6	18	36
2	Строительная	Свет, его природа. Сила света,	6	6	6	18	36

	светотехника	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.					
3	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 в 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.	6	6	6	18	36
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Измерение коэффициента отражения и поглощения тепловой радиации поверхностями строительных материалов.
2. Определение коэффициента пропускания тепловой радиации остеклением в натуральных условиях.
3. Определение влажности воздуха в помещении и температуры «точки росы».
4. Определение коэффициента естественной освещенности путем измерений.
5. Определение коэффициента светоотражения в натуральных условиях.
6. Определение коэффициента светопропускания остекления в натуральных условиях.

7. Сложение уровней шума, создаваемого несколькими источниками.
8. Частотный анализ шума.
9. Определение звукоизоляции ограждения.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

### **7.1.1 Этап текущего контроля**

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

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
УК-6	Знать: законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем;	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: самостоятельно вести расчеты в области строительной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: первичными навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### **7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний**

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
--------------------	--	----------------------------	----------------	-------------------

УК-6	Знать: законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: самостоятельно вести расчеты в области строительной физики с использованием современных норм проектирования, анализировать полученные результаты	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: первичными навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

#### **1. 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. Уровень воздушного шума измеряется в**
- 1) дБ
  - 2) Вт
  - 3) кг/м<sup>2</sup>
  - 4) Дж

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**  
**Чему равно термическое сопротивление слоя толщиной 0,1 м из материала с коэффициентом теплопроводности 0,25 Вт/ м °С**

- 1) 2,5 м<sup>2</sup>°С/Вт;
  - 2) 4,0 м<sup>2</sup>°С/Вт;
  - 3) 0,025 м<sup>2</sup>°С/Вт
  - 4) 0,4 м<sup>2</sup>°С/Вт.
- 2. 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.
- 3. 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.

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

1) 0,1 Вт/м<sup>°C</sup> ;

2) 5 Вт/м<sup>°C</sup>;

3) 25 Вт/м<sup>°C</sup>;

4) 0,015 Вт/м<sup>°C</sup>.

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

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

2)  $t_{в}=18^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{в}=75\%$ ;

3)  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{в}=40\%$ ;

4)  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi_{в}=55\%$ ;

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

1)  $4 < D < 7$ ;

2)  $0 < D < 1,5$ ;

3)  $7 < D$ ;

4)  $1,5 < D < 4$ .

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

1) снаружи;

2) посередине;

3) изнутри;

4) на обеих поверхностях.

**8. 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 %.

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

1) из досок;

2) паркетной;

3) из линолеума на теплоизоляционной основе;

4) из мозаичного бетона.

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

1) размера окна;

2) времени суток;

3) типа переплетов;

4) вида стекла.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Чему равен тепловой поток, проходящий через  $1 \text{ м}^2$  стены толщиной  $100 \text{ мм}$ , если температуры на поверхностях стенки  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  и  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ , 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)  $100 \text{ Вт}$ .

2. Чему равна температура на внутренней поверхности стены, если  $R_0=3 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ ,  $t_{\text{в}}=20^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{н}}=-6,1^\circ\text{C}$ , коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $\alpha_{\text{в}}=8,7 \text{ Вт/ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1)  $18,3 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 2)  $19,8 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 3)  $19,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 4)  $20,3 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

3. Чему равно значение освещенности в помещении  $E_{\text{в}}$ , если наружная освещенность составляет  $E_{\text{н}}=8000 \text{ лк}$ , а коэффициент естественной освещенности  $e=1,5 \%$

- 1)  $200 \text{ лк}$ ;
- 2)  $450 \text{ лк}$ ;
- 3)  $45 \text{ лк}$ ;
- 4)  $120 \text{ лк}$ .

4. Чему равен температурный перепад между внутренним воздухом и внутренней поверхностью стены, если  $R_0=3 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$ ,  $t_{\text{в}}=20^\circ\text{C}$ ,  $t_{\text{н}}=-6,1^\circ\text{C}$ , коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $\alpha_{\text{в}}=8,7 \text{ Вт/ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

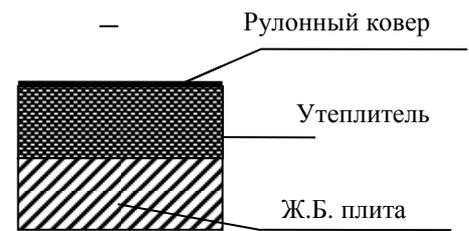
- 1)  $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 2)  $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 3)  $1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 4)  $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

5. Чему равна действительная упругость водяного пара  $e$ , если относительная влажность воздуха  $\phi =55\%$ , а максимально возможная упругость водяного пара  $E=2700 \text{ Па}$

- 1)  $1765 \text{ Па}$ ;
- 2)  $1485 \text{ Па}$
- 3)  $1295 \text{ Па}$ ;
- 4)  $2035 \text{ Па}$ .

6. 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.



+

**7. Какова предельная высота жилых зданий, оборудованных газовыми водонагревателями**

- 1) 2 этажа;
- 2) 5 этажей;
- 3) 7 этажей;
- 4) 12 этажей.

**8. 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.

**9. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается**

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

**10. Как изменится термическое сопротивление воздушной прослойки при оклейке ее поверхности алюминиевой фольгой**

- 1) не изменится;
- 2) увеличится в 3 раза;
- 3) уменьшится на 30%;
- 4) увеличится в 2 раза.

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки 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. Воздухопроницание и его влияние на микроклимат помещений.
24. Акустика зрительных залов. Основы акустического проектирования залов.
25. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.

### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Строительная теплотехника	УК-6	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Строительная светотехника	УК-6	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Строительная акустика	УК-6	Тест, защита лабораторных работ, зачет

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

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

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

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

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

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>
3. Беляев В. С., Граник Ю. Г., Матросов Ю. А. Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -396 с.
4. Беляев В. С. Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -268 с.
5. Закируллин Р.С. Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСВ, 2009 - 56с. <http://www.iprbookshop.ru/21675.html>
6. 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>

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

BASE, Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>).

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

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

Приборы и оборудование для лабораторных работ в ауд. 1232.

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

По дисциплине «Строительная физика» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета наружных ограждений зданий на температурно-влажностные воздействия, определения параметров освещенности и акустического микроклимата. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по

	заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.