

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Дека́н факультета _____ СФ _____
 Д.В.Панфилов /
«30» 08 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Строительная физика»**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки (специальность) _____
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

код и наименование направления подготовки/специальности

Профиль (специализация) «**Строительство подземных сооружений**»


название профиля/программы

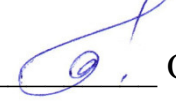
Квалификация выпускника инженер-строитель

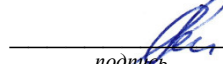
Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2016 г.

Автор(ы) программы _____  _____ доц. М.В. Новиков
должность и подпись

Заведующий кафедрой проектирования
зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого _____  _____ О.А. Сотникова
подпись

Руководитель ОПОП _____  _____ М.С. Ким
подпись

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Приобретение студентами знаний в области строительной физики и применение их при проектировании ограждающих конструкций зданий.

1.2 Задачи освоения дисциплины

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 защиты от шума.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Строительная физика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-6 - использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-7 - способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	знать основные законы естественнонаучных дисциплин
	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	владеть методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	знать основные законы строительной физики в области теплозащиты, естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики, а так же особенности современных решений ограждающих конструкций

	уметь вести расчеты в области строительной физики
	владеть навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					
Лекции	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовой проект (работа)	нет	нет			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	час	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 теплофизика	Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Теплоизоляция зданий. Виды теплопередачи. 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	22	40
2	Строительная светотехника	Свет, его природа. Сила света, яркость, освещенность. 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.	5	5	5	19	34
3	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 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.	5	5	5	19	34
Итого			16	16	16	60	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование температурного поля в помещении.
2. Определение зон комфорта и дискомфорта.
3. Определение влажности воздуха в помещении и температуры точки росы.
4. Определение коэффициента естественной освещенности в натуральных условиях.
5. Определение коэффициента светопропускания остекления в натуральных условиях.
6. Сложение уровней шума, создаваемого несколькими источниками.
7. Частотный анализ шума.
8. Определение звукоизоляции ограждения.

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

Не предусмотрено учебным планом.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	знать основные законы естественнонаучных дисциплин	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	знать основные законы строительной физики в области теплозащиты, естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики, а так же особенности современных решений ограждающих конструкций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь вести расчеты в области строительной физики	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками конструирования ограждающих конструкций и подтверждения правильности их решения специальными расчетами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана лабораторных работ	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 6 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-6	знать основные законы естественнонаучных дисциплин	Тест	Выполнение теста на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами математического анализа и математического (компьютерного)	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
ОПК-7	знать основные законы строительной физики в области теплозащиты, естественного освещения и инсоляции, защиты от шума и строительной акустики, а также особенности современных решений ограждающих конструкций	Тест	Выполнение теста на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вести расчеты в области строительной физики	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть 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/м²
 - 4) Дж

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1. Чему равно термическое сопротивление слоя толщиной 0,1 м из материала с коэффициентом теплопроводности 0,25 Вт/ м °С**
 - 1) 2,5 м² °С/Вт;
 - 2) 4,0 м² °С/Вт;
 - 3) 0,025 м² °С/Вт
 - 4) 0,4 м² °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 °С ;
 - 2) 5 Вт/м °С;
 - 3) 25 Вт/м °С;
 - 4) 0,015 Вт/м °С.
- 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 φ , 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 м^2 стены толщиной 100 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 Вт ;
- 2) $0,5 \text{ Вт}$;
- 3) $0,1 \text{ Вт}$;
- 4) 100 Вт .

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

- 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_b , если наружная освещенность составляет $E_n=8000 \text{ лк}$, а коэффициент естественной освещенности $e=1,5 \%$

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

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

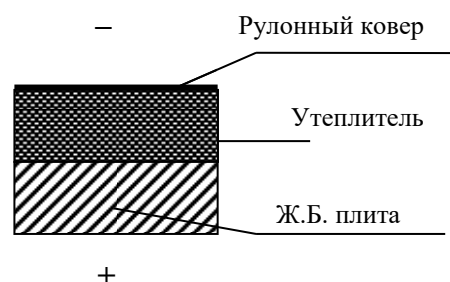
- 1) $2,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 2) $1,0 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 3) $1,5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 4) $0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

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 Па ;
- 2) 1485 Па
- 3) 1295 Па ;
- 4) 2035 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.
26. Климатическое районирование территории.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

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 «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Строительная теплофизика	ОПК-6, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Строительная светотехника	ОПК-6, ОПК-7	Тест, защита лабораторных работ, зачет
3	Архитектурно-строительная акустика	ОПК-6, ОПК-7	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 методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

Защита лабораторных работ осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Малявина Е.Г. Строительная теплофизика: учебное пособие / Малявина Е.Г.- Электрон. текстовые данные.- Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.- 151 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19265.html>.

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

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

4. Протасевич А.М. Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений: учебное пособие/ Протасевич А.М.- Электрон. текстовые данные.- Минск: Вышэйшая школа, 2015.- 240 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35550.html>.

5. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений: сборник нормативных актов

и документов/ - Электрон. текстовые данные.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 402 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30225.html>.

6. Лабораторный практикум по строительной физике: лабораторный практикум / Э.Е. Семенова [и др.]. - Электрон. текстовые данные.- Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 68 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55004.html>.

7. Строительная физика: краткий курс лекций для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство»/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27466.html>.

8. Беляев В. С. Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -268 с.

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

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>); elibrary.ru; www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебные аудитории для лекционных занятий, оснащенные оборудованием для демонстрации иллюстрированного материала.

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная приборами и оборудованием для лабораторных работ.

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

По дисциплине «Строительная физика» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняются 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.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Методика выполнения лабораторных работ изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять лабораторные работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных работ, защитой лабораторных работ. Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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.
Практические занятия	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.
Лабораторные занятия	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных занятий для подготовки к ним 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 усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях