

**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 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Строительная физика»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

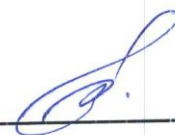
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /Грошев А.Е./

**Заведующий кафедрой
Проектирования зданий и
сооружений им. Н.В.
Троицкого**

 /Сотникова О.А./

Руководитель ОПОП

 /Понявина Н.А./

Воронеж 2021

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:

ПК-1 - Способен использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

ПК-2 - Способен применять методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать методики расчета основных параметров микроклимата помещений зданий, в том числе с использованием универсальных и специализированных установок
	Уметь вести разработку и оформление технической документации
	Владеть установками, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности
ПК-2	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
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Строительная теплотехника	Санитарно-гигиенические требования к	6	6	24	36

		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.				
2	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.	6	6	24	36
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 Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и	6	6	24	36

		помещений от шума. назначения. Производственный шум и основные методы борьбы с ним. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.				
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	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.	2	2	32	36
2	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	2	32	36
3	Строительная акустика	Строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и благоустройстве населенных мест. Звук. Основные понятия, единицы	-	-	32	32

		измерения акустики. Основы геометрической акустики. Основные принципы акустического проектирования зрительных залов различного Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума. назначения. Производственный шум и основные методы борьбы с ним. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.				
		Итого	4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Строительная теплотехника:

- 1.1. Измерение коэффициента отражения и поглощения тепловой радиации поверхностями строительных материалов.
- 1.2. Определение коэффициента пропускания тепловой радиации остеклением в натурных условиях.
- 1.3. Определение влажности воздуха в помещении и температуры «точки росы».

2. Строительная светотехника:

- 2.1. Определение коэффициента естественной освещенности путем измерений.
- 2.2. Определение коэффициента светотражения в натурных условиях.
- 2.3. Определение коэффициента светопропускания остекления в натурных условиях.

3. Строительная акустика:

- 3.1. Сложение уровней шума, создаваемого несколькими источниками.
- 3.2. Частотный анализ шума.
- 3.3. 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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знать методики расчета основных параметров микроклимата помещений зданий, в том числе с использованием универсальных и специализированных установок	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь вести разработку и оформление технической документации	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть установками, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами конструирования несущих и ограждающих конструкций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению 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 5 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать методики расчета основных параметров микроклимата помещений зданий, в том числе с использованием универсальных и специализированных установок	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь вести разработку и оформление технической документации	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть установками, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины	Решение стандартных практических задач, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами конструирования несущих и ограждающих конструкций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по выполнению лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

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°C и 90°C , коэффициент теплопроводности $0,5 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$

- 1) 50 Вт;
- 2) 0,5 Вт;
- 3) 0,1 Вт;
- 4) 100 Вт.

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

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

3. 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.

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

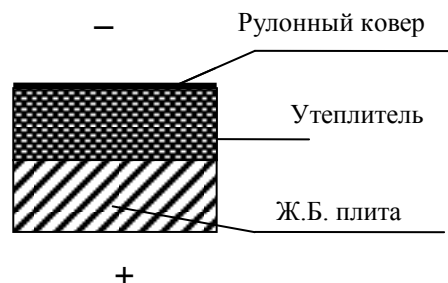
- 1) $2,5^\circ\text{C}$;
- 2) $1,0^\circ\text{C}$;
- 3) $1,5^\circ\text{C}$;
- 4) $0,2^\circ\text{C}$.

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 отливки;
- 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. Воздухопроницаемость 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 подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой 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: анитарно-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.	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ
2	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.	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ

	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 Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума. назначения. Производственный шум и основные методы борьбы с ним. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.	ПК-1, ПК-2	Тест, защита лабораторных работ

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. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом. учебник, гриф УМО.- М.: Логос, 2013 - 432с.
<http://www.iprbookshop.ru/9080.html>
2. Закируллин Р.С. Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСБ, 2009 - 56с. <http://www.iprbookshop.ru/21675.html>
3. 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 АСБ, 2014 - 57с.
<http://www.iprbookshop.ru/27466.html>
4. **Куприянов, В. Н.** Физика среды и ограждающих конструкций [Текст] : учебник : рекомендовано учебно-методическим объединением. - Москва : АСБ, 2015 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор" , 2014). - 308 с. : ил. - Библиогр.: с. 304-305 (35 назв.). - ISBN 978-5-4323-0048-2 : 513-00.
5. **Лабораторный практикум по строительной физике** [Текст] : учеб. пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2010 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2010). - 66 с. - ISBN 978-5-89040-309-4 : 20-04.
6. **Лабораторный практикум по строительной физике** [Текст] : для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению "Строительство" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 66 с. : ил. - Библиогр.: с. 44. - ISBN 978-5-89040-543-2 : 35-15.
7. **Макеев, Михаил Федорович.** Архитектурно-строительная теплотехника [Текст] : учебное пособие / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2018. - 79 с. : ил. : табл. - Библиогр.: с. 57 (7 назв.). - ISBN 978-5-7731-0648-7 : 24-65

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:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007

5. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
6. ABBYY FineReader 9.0
7. ABBY Lingvo X3
8. MAPK-SQL
9. САПФИР 1.3
10. Maple v18
11. CorelDRAW Graphics Suite X6
12. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
13. ПО "Модуль поиска текстовых заимствований "Объединенная коллекция""
14. "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ""
15. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
16. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии:
 - 16.1. AutoCAD
 - 16.2. 3ds Max
 - 16.3. Revit
17. ПК midas GTS NX Academic (учебная версия)
18. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный_выпуск
19. 7zip
20. Программное средство построения диаграмм Dia
21. Moodle
22. LibreOffice
23. <http://www.edu.ru/>
24. Образовательный портал ВГТУ
25. <http://window.edu.ru>
26. <https://wiki.cchgeu.ru/>
27. <http://www.stroitel.club/>
28. <https://floorplanner.com/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1217 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 50 человек Стенд Экран для проектора	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)
Ауд. 3117 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 150 человек Акустическая система Система акустическая Экран с электроприводом Spectra	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №3)
Ауд. 1232 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 26 человек Акустический измерительный стенд Люксметр Прибор радиоизмерительный Прибор «Полилюкс» Протон Психрометр	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)
Ауд. 1013 Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 28 человек 1. Автотренажер Light119 (основной модуль) 2. Доска магнитная настенная 3. Проектор BenQ MX 501 DLP, в составе кронштейн. 4. Система визуализации. 5. Стенд «Сигналы светофора» 6. Экран Limient на штативе LMB – 100103 Master Vier 180 x 180. 7. Двигатель ВАЗ в сборе с навесным оборудованием. 8. Мост задний в сборе. 9. Пила. 10. Стенд «Сигналы светофора». 11. Стенд «Газораспределительный механизм». 12. Стенд «Дороги, перекрестки и прилегающие территории». 13. Стенд «Дорожная разметка на пластике». 14. Стенд «дорожно-транспортные происшествия и	394006, Воронежская область, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября д. 84 (Здание – учебный корпус №1)

их анализ».	
15. Стенд «ЗДД» на пластике, 7 щитов.	
16. Стенд «Кривошипно-шатунный механизм».	
17. Стенд «Передняя подвеска».	
18. Стенд «Рулевое управление».	
19. Стенд «Сигналы регулировщика»	
20. Стенд «Система зажигания»	
21. Стенд «Система охлаждения».	
22. Стенд «Система питания».	
23. Стенд «Система смазки».	
24. Стенд «Система электрооборудования».	
25. Знаки ПДД на пластике (комплект).	
26. Стенд «Дорожная разметка» (комплект).	
27. Стенды «Оказание первичной доврачебной помощи» (комплект).	
28. Колесо в сборе кат. «В».	
29. Плакаты «Оказание первой доврачебной помощи»	
30. Стенд «Аптечка первой помощи».	
31. Стенд «Дороги, перекрестки и прилегающие территории».	
32. Стенд «Дорожно-транспортные происшествия и их анализ».	
33. Стенд «Сигналы регулировщика».	

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

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

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

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.
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:

	- 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 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.