

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Специальные вопросы строительной теплотехники»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Повышение энергоэффективности проектируемых зданий

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы


_____/Котова К.С./

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


_____/Сотникова О.А./

Руководитель ОПОП


_____/Семенова Э.Е./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания курса «Специальные вопросы строительной теплотехники» является изучение студентами особенностей проектирования зданий, ограждающих конструкций в условиях современных требований теплотехники и энергетической эффективности зданий. Курс предназначен для студентов, обучающихся в магистратуре.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Курс «Специальные вопросы строительной теплотехники» изучает вопросы применения и развития различных ограждающих систем и направлен на поиск новых перспективных конструктивных решений.

При изучении дисциплины студенты приобретают знания основных разделов архитектурно-строительной теплотехники и энергосбережения, практические навыки применения этих знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальные вопросы строительной теплотехники» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Специальные вопросы строительной теплотехники» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен разрабатывать проектную документацию по проектированию зданий с обеспечением требований энергетической эффективности

ПК-2 - Способен организовывать работы по разработке энергосберегающих мероприятий

ПК-3 - Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов гражданского строительства

ПК-4 - Способен выполнять научные исследования в сфере энергосбережения и энергетической эффективности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	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 теплотехнического конструирования и ограждающих конструкций.
ПК-2	Знать методы и приемы энергосбережения при проектировании зданий.
	Уметь анализировать и оценивать параметры макроклимата помещения.
	Владеть навыками использования приборов для определения микроклимата помещений; измерения температуры поверхностей ограждающих конструкций.
ПК-3	Знать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по проектированию конструктивных решений ограждающих конструкций.
	Уметь осуществлять подготовку проектной документации и обоснование принятых конструктивных решений элементов зданий, строений и сооружений.
	Владеть навыками выполнения работ по определению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.
ПК-4	Знать основные законы архитектурно-строительной физики в области теплозащиты, энергоэффективности и особенности современных решений ограждающих конструкций.
	Уметь вести расчеты в области архитектурно-строительной физики и энергоэффективности.
	Владеть навыками теплотехнического конструирования теплозащитной оболочки зданий и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные вопросы строительной теплотехники» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	126	126
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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.	СРС	Всего, час
1	Теплозащитная оболочка здания	Теплозащитная оболочка здания и требования к ней. Элементы теплозащитной оболочки. Комплексное требование. Классы энергетической эффективности. Тепловые потоки в здании Структура тепловых потерь. Дополнительные поступления тепла	4	4	16	24
2	Теплозащитная оболочка здания	Теплотехнический расчет ограждений по зимним условиям. Расчет фрагмента теплозащитной оболочки.	4	4	16	24
3	Энергетическая эффективность здания	Энергоэффективность зданий и факторы, влияющие на нее. Удельная теплозащитная характеристика здания, ее нормирование и расчет.	2	6	16	24
4	Энергетическая эффективность здания	Расчет удельной теплозащитной характеристики здания. Определение класса энергетической эффективности	2	6	16	24
5	Строительная светотехника инсоляция	Солнце-защитные мероприятия и цветовые решения помещений, зданий и сооружений. Солнечная радиация и ее влияние на микроклимат помещений. Защита зданий от перегрева	2	6	16	24
6	Тепловая устойчивость зданий в теплый период года	Расчет тепловой устойчивости наружной стены. Расчет тепловой устойчивости покрытия	2	6	16	24
Итого			16	32	96	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Теплозащитная оболочка здания	Теплозащитная оболочка здания и требования к ней. Элементы теплозащитной оболочки. Комплексное требование. Классы энергетической эффективности. Тепловые потоки в	2	-	20	22

		здании Структура тепловых потерь. Дополнительные поступления тепла				
2	Теплозащитная оболочка здания	Теплотехнический расчет ограждений по зимним условиям. Расчет фрагмента теплозащитной оболочки.	2	-	20	22
3	Энергетическая эффективность здания	Энергоэффективность зданий и факторы, влияющие на нее. Удельная теплозащитная характеристика здания, ее нормирование и расчет.	2	2	20	24
4	Энергетическая эффективность здания	Расчет удельной теплозащитной характеристики здания. Определение класса энергетической эффективности	-	2	22	24
5	Строительная светотехника инсоляция	Солнце-защитные мероприятия и цветовые решения помещений, зданий и сооружений. Солнечная радиация и ее влияние на микроклимат помещений. Защита зданий от перегрева	-	2	22	24
6	Тепловая устойчивость зданий в теплый период года	Расчет тепловой устойчивости наружной стены. Расчет тепловой устойчивости покрытия	-	2	22	24
Итого			6	8	126	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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 законы физики среды, определяющие объемно-планировочные решения зданий и конструктивные решения ограждающих конструкций, основы конструктивных и строительных систем.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		ответы. Тестирование на оценку.		
	Уметь использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть основами теплотехнического конструирования и ограждающих конструкций.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать методы и приемы энергосбережения при проектировании зданий.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать и оценивать параметры макроклимата помещения.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками использования приборов для определения микроклимата помещений; измерения температуры поверхностей ограждающих конструкций.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.		
ПК-3	Знать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по проектированию конструктивных решений ограждающих конструкций.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять подготовку проектной документации и обоснование принятых конструктивных решений элементов зданий, строений и сооружений.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками выполнения работ по определению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	Знать основные законы архитектурно-строительной физики в области теплозащиты, энергоэффективности и особенности современных решений ограждающих конструкций.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь вести расчеты в области архитектурно-строительной физики и энергоэффективности.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.		
	Владеть навыками теплотехнического конструирования теплозащитной оболочки зданий и подтверждения правильности их решения специальными расчетами.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Студент демонстрирует частичное или полное понимание вопросов зачета, отвечает на все основные вопросы при помощи дополнительно заданных или наводящих вопросов, иллюстрирует ответы. Тестирование на оценку.	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 2 семестре для очной формы обучения, 2 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 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 использовать знания в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть основами теплотехнического конструирования и ограждающих конструкций.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать методы и приемы энергосбережения при проектировании зданий.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать и оценивать параметры микроклимата помещения.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками использования приборов для определения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	микроклимата помещений; измерения температуры поверхностей ограждающих конструкций.			
ПК-3	Знать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по проектированию конструктивных решений ограждающих конструкций.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь осуществлять подготовку проектной документации и обоснование принятых конструктивных решений элементов зданий, строений и сооружений.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками выполнения работ по определению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	Знать основные законы архитектурно-строительной физики в области теплозащиты, энергоэффективности и особенности современных решений ограждающих конструкций.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь вести расчеты в области архитектурно-строительной физики и энергоэффективности.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками теплотехнического конструирования теплозащитной оболочки зданий 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

Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от

- а) ее толщины;
- б) температуры воздуха в помещении;
- в) климата местности;
- г) влажности воздуха.

3. Оклеивка поверхностей воздушной прослойки алюминиевой фольгой

- а) увеличивает ее долговечность;

- б) увеличивает ее термическое сопротивление;
 - в) увеличивает температуру воздуха в здании;
 - г) улучшает микроклимат в помещении.
4. Утеплитель в здании с периодическим отоплением следует располагать
- а) с внутренней стороны ограждения;
 - б) с наружной стороны ограждения;
 - в) в толще ограждения;
 - г) с наружной и внутренней стороны.
5. Утепление стен существующих зданий целесообразно производить
- а) утеплением изнутри;
 - б) заменой ограждения;
 - в) утеплением снаружи;
 - г) утеплением обеих поверхностей.
6. Защитой здания от солнечной радиации служит
- а) устройство дополнительной теплоизоляции;
 - б) устройство вентилируемого фасада;
 - в) облицовка керамической плиткой;
 - г) учет розы ветров.
7. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается
- а) применением стекла большей толщины;
 - б) увеличением толщины воздушной прослойки;
 - в) увеличением количества воздушных прослоек;
 - г) применением тонированного стекла.
8. Экономия энергоресурсов при эксплуатации жилых зданий в северной климатической зоне достигается
- а) увеличением толщины ограждения;
 - б) увеличением ширины секции;
 - в) применением эффективных утеплителей;
 - г) уменьшением размеров светопроемов.
9. Размещение утеплителя с внутренней стороны ограждения целесообразно для
- а) высотных зданий;
 - б) зданий с периодическим отоплением;
 - в) жилых домов;
 - г) строительства в суровых климатических условиях.
10. Образование конденсата в толще ограждения зависит от
- а) количества слоев в конструкции;
 - б) последовательности расположения слоев;
 - в) вида утеплителя;

г) толщины ограждения.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Воздушная прослойка в вентилируемых фасадах устраивается для
 - а) повышения теплозащиты здания;
 - б) удобства монтажа элементов фасада;
 - в) удаления водяного пара;
 - г) вентилирования помещений.
2. Уровень тепловой защиты здания зависит от
 - а) времени года;
 - б) района строительства;
 - в) расчетного срока эксплуатации здания;
 - г) этажности здания.
3. Облегченная каменная кладка допускается в зданиях высотой
 - а) до 2 этажей;
 - б) до 3 этажей;
 - в) до 5 этажей;
 - г) до 9 этажей.
4. «Теплый чердак» устраивается в жилых зданиях
 - а) в северной климатической зоне;
 - б) при расположении там коммуникаций;
 - в) при высоте здания более 9 этажей;
 - г) при наличии печного отопления.
5. Нормативные значения параметров микроклимата зависят от
 - а) климата местности;
 - б) назначения здания;
 - в) типа систем отопления;
 - г) типа ограждения.
6. Причина нестационарности теплового потока в наружном ограждении это
 - а) неправильный выбор материалов;
 - б) суточные колебания температуры воздуха;
 - в) изменение влажности воздуха;
 - г) потепление климата.
7. Увлажнение материалов наружного ограждения
 - а) повышает их долговечность;
 - б) понижает уровень теплозащиты;
 - в) ухудшает микроклимат помещения;
 - г) повышает температуру на внутренней поверхности.
8. Какая из перечисленных конструкций обладает наибольшей тепловой устойчивостью

- а) панель «сэндвич»;
 - б) каменная стена;
 - в) легкобетонная стеновая панель;
 - г) деревянная стена.
9. Положительная температура в «теплом чердаке» обеспечивается
- а) тепловым потоком через покрытие;
 - б) приборами отопления;
 - в) за счет наружного воздуха;
 - г) воздухом из нижележащих помещений.
10. Экономия энергоресурсов при отоплении здания достигается
- а) ограничением площади световых проемов;
 - б) снижением температуры в помещениях;
 - в) уменьшением площади помещений;
 - г) изменением системы отопления.
 - в) внутренней отделки помещения;
 - г) назначения помещения.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Нормированное значение КЕО при боковом освещении жилых и общественных зданий зависит от

- а) количества окон;
 - б) размеров окон;
 - в) вида заполнения оконных проемов;
 - г) ориентации светопроемов по сторонам горизонта.
2. Температура на внутренней поверхности ограждений влияет на
- а) долговечность конструкции;
 - б) размещение утеплителя в ограждении;
 - в) комфортность помещения;
 - г) выбор типа внутренней отделки.
3. Термическое сопротивление воздушной прослойки зависит от
- а) ее толщины;
 - б) температуры воздуха в помещении;
 - в) климата местности;
 - г) влажности воздуха.
4. Оклеивка поверхностей воздушной прослойки алюминиевой фольгой
- а) увеличивает ее долговечность;
 - б) увеличивает ее термическое сопротивление;
 - в) увеличивает температуру воздуха в здании;
 - г) улучшает микроклимат в помещении.
5. Утеплитель в здании с периодическим отоплением следует располагать

- а) с внутренней стороны ограждения;
 - б) с наружной стороны ограждения;
 - в) в толще ограждения;
 - г) с наружной и внутренней стороны.
6. Утепление стен существующих зданий целесообразно производить
- а) утеплением изнутри;
 - б) заменой ограждения;
 - в) утеплением снаружи;
 - г) утеплением обеих поверхностей.
7. Защитой здания от солнечной радиации служит
- а) устройство дополнительной теплоизоляции;
 - б) устройство вентилируемого фасада;
 - в) облицовка керамической плиткой;
 - г) учет розы ветров.
8. Повышение сопротивления теплопередаче окон достигается
- а) применением стекла большей толщины;
 - б) увеличением толщины воздушной прослойки;
 - в) увеличением количества воздушных прослоек;
 - г) применением тонированного стекла.
9. Экономия энергоресурсов при эксплуатации жилых зданий в северной климатической зоне достигается
- а) увеличением толщины ограждения;
 - б) увеличением ширины секции;
 - в) применением эффективных утеплителей;
 - г) уменьшением размеров светопроемов.
10. Размещение утеплителя с внутренней стороны ограждения целесообразно для
- а) высотных зданий;
 - б) зданий с периодическим отоплением;
 - в) жилых домов;
 - г) строительства в суровых климатических условиях.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные требования к микроклимату зданий различного назначения.
2. Классы энергетической эффективности здания.
3. Требования к теплозащитной оболочке здания.
4. Удельная теплозащитная характеристика и ее нормирование
5. Тепловая устойчивость ограждения.
6. Структура тепловых потерь здания.
7. Солнечная радиация и ее влияние на микроклимат помещений.
8. Распределение тепловых потоков в здании.

9. Теплотехническое проектирование наружных ограждающих конструкций зданий.
10. Нормирование энергетической эффективности зданий.
11. Определение класса энергетической эффективности здания.
12. Защита зданий от перегрева в теплый период года.
13. Компактность здания и ее влияние на энергетическую эффективность.
14. Источники дополнительных теплопоступлений и теплопотерь в здании.
15. Тепловая инерция наружного ограждения.
16. Климатическое районирование территории.
17. Приемы застройки в суровом климате.
18. Приемы застройки в жарком климате.
19. Способы снижения расходов на отопление зданий.
20. Воздухопроницаемость ограждений и ее влияние на микроклимат.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях, посредством анализа работы с чертежами и пояснительной запиской по этапам курсовой работы, в виде опроса теоретического материала и оценки умения применять его к решению практических задач во время проектирования, а также в виде тестирования по отдельным темам.

При проведении зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по вопросам зачета не должен превышать двух астрономических часов. Опрос может проводиться в устной или письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины.

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. «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. «Зачтено» 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	Теплозащитная оболочка здания	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы
2	Теплозащитная оболочка здания	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы
3	Энергетическая эффективность здания	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы
4	Энергетическая эффективность здания	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы

5	Строительная светотехника инсоляция	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы
6	Тепловая устойчивость зданий в теплый период года	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	Тест, устный ответ, защита практической работы

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. Беляев В. С., Граник Ю. Г., Матросов Ю. А.

Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -396 с.

2. Закируллин Р.С. Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСВ, 2011 - 56с.

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

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

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

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

5. Закируллин Р.С. Строительная физика: учеб.-методическое пособие: ОГУ ЭБС АСВ, 2011 - 56с.

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

6. 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, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- консультирование посредством электронной почты;
- использование презентационных способов предоставления информации на лекции.
- использование электронной библиотеки IPRbookshop.

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

Аудитория для проведения практических занятий оснащается рабочим столом и компьютером для каждого студента, обустроенным рабочим местом преподавателя (доска для графической работы мелом или фломастером, компьютер, мультимедийное оборудование). Требуются персональные компьютеры с процессором не ниже Intel Core2Duo, имеющие выход в глобальную сеть Internet.

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

По дисциплине «Специальные вопросы строительной теплотехники» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 тепловой устойчивости оболочки здания, класса энергоэффективности и определения эффективности тепловой защиты. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с

занятие	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.
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p>