



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ МИКРОКЛИМАТА В ЗДАНИИ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль программы
**«ИНЖИНИРИНГ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБЪЕКТОВ
КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра строительства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования	Теоретические основы создания микроклимата в здании	<u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части создания микроклимата в помещении. <u>Уметь:</u> исходя из имеющейся информации о микроклимате помещений, определять состав работ по инженерным изысканиям. <u>Владеть:</u> навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства для производства работ по результатам

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания на расчетно-графическую работу;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	предложенный алгоритм, допускает ошибки		основы предложенного алгоритма	

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-1: Способен разрабатывать проектную документацию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства с применением технологий информационного моделирования.

Тестовые задания открытого типа

1. В помещении общественного здания, имеющем высоту $H=3,5$ м, длину $A=5,0$ м и ширину $B=4$ м, объем обслуживаемой зоны $V_{оз}$ составит ...

Ответ: $V_{оз} = (2 - 0,1) \cdot (A - 2 \cdot 0,5) \cdot (B - 2 \cdot 0,5) = 1,9 \cdot 4 \cdot 3 = 22,8 \text{ м}^3$.

2. При подвижности воздуха в помещении $v_g = 0,15$ м/с, средней температуре воздуха в помещении $t_p = 22$ °С и средневзвешенной температуре внутренних поверхностей ограждений $t_R = 18$ °С, результирующая температура помещения t_{su} будет равна ...

Ответ: $t_{su} = 0,5(t_p + t_R) = 0,5(18 + 22) = 20$ °С.

3. Допустимую температуру нагретых или охлажденных поверхностей в помещении определяет ... условие теплового комфорта.

Ответ: второе

4. Характеристика тепловой инерции D ограждающей конструкции имеет размерность – ...

Ответ: безразмерная

5. Коэффициентом пропорциональности в уравнении Фурье является коэффициент ...

Ответ: теплопроводности

6. Значение коэффициента теплоотдачи с наружной поверхности ограждения α_n равно 20 Вт/(м²·К), площадь ограждения составляет 10 м², в этом случае сопротивление теплопередаче с наружной поверхности ограждения R_n будет равно ...

Ответ: $R_n = 1/\alpha_n = 1/20 = 0,05$ м²·К/Вт.

7. Расчетное сопротивление паропроницанию замкнутых воздушных прослоек в ограждающей конструкции принимаю равным ...

Ответ: нулю

8. Требования к теплоустойчивости полов сводятся к нормированию значения показателя ... поверхности пола.

Ответ: теплоусвоения

9. Степень неизотермичности струи характеризует критерий ...

Ответ: Архимеда

10. Однослойная ограждающая конструкция изготовлена из материала, коэффициент воздухопроницанию которого равен $i = 5 \cdot 10^{-5}$ кг/(м·ч·Па) и имеет толщину $\delta = 200$ мм, в этом случае сопротивление воздухопроницанию конструкции R_a будет равно ...

Ответ: $R_a = \delta/i = 0,2/(5 \cdot 10^{-5}) = 4000$ м²·ч·Па/кг.

11. Количество движения секундной массы воздуха в свободной изотермической струе ...

Ответ: остается неизменным

12. На развитие свободных неизотермических струй кроме инерционных сил оказывают влияние также и ...

Ответ: гравитационные силы

13. К пассивным элементам систем кондиционирования микроклимата относятся ...

Ответ: ограждающие конструкции

14. Если в двух килограммах сухого воздуха ($G_{с.в}$) содержится 10 г влаги ($G_{вл}$), то влагосодержание воздуха d будет равно ...

Ответ: $d = G_{вл}/G_{с.в} = 10/2 = 5$ г/кг сух. возд.

15. Требования к защите ограждающих конструкций от переувлажнения сформулированы в СП ... (название)

Ответ: «Тепловая защита зданий»

16. Интенсивность естественной конвекции с внутренней поверхности ограждения в помещении характеризуют критерии подобия ...

Ответ: Грасгофа и Прандтля

17. Нормированное значение паропроницанию многослойной ограждающей конструкции R_{vp}^{req} сравнивают с сопротивлением паропроницанию R_{vp} , определенному от внутренней поверхности ограждающей конструкции до ...

Ответ: плоскости возможной конденсации

18. При теплотехническом расчете ограждающих конструкций в качестве расчетной температуры наружного воздуха t_{ext} принимают температуру ...

Ответ: наиболее холодной пятидневки

19. На начальном участке струи происходит ...

Ответ: формирование поля скоростей и температур, характерных для основного участка.

20. При выполнении поэлементных требований к теплозащитной оболочке здания значения градусосуток отопительного периода (ГСОП) используют для определения ...

Ответ: нормированного значения сопротивления теплопередаче элемента ограждающей конструкции

21. В соответствии с действующими нормативными документами (СП 50.13330) комплексное требование к теплозащитной оболочке здания сводится к следующему ...

Ответ: удельная теплозащитная характеристика здания $k_{об}$ должна быть не более нормированного значения

22. Для двух параллельных поверхностей, расстояние между которыми мало по сравнению с размерами их площади, коэффициент облученности φ_{1-2} равен ...

Ответ: единице.

23. Нормируемое значение удельной теплозащитной характеристики здания $k_{об}$ зависит от градусосуток отопительного периода (ГСОП) и ...

Ответ: отапливаемого объема здания

24. На начальном участке круглой компактной слабонеизотермической струи зона ядра имеет форму ...

Ответ: конуса

Тестовые задания закрытого типа

№25

Приведенное сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции R_o с одномерным температурным полем определяется по формуле

- 1) $R_o = \sum_{i=1}^n R_i$;
- 2) $R_o = R_b + \sum_{i=1}^n R_i - R_n$;
- 3) $R_o = R_b + \sum_{i=1}^n R_i + R_n$,
- 4) $R_o = R_b * R_n + \sum_{i=1}^n R_i$,

где R_i – термическое сопротивление i -го конструкционного слоя ограждающей конструкции; R_b – сопротивление теплопередаче от внутреннего воздуха к внутренней поверхности ограждения; R_n – сопротивление теплопередаче от наружного воздуха к наружной поверхности ограждения.

№26

Коэффициент облученности φ_{1-2} характеризует ...

- 1) плотность теплового потока на поверхности 1, поступающего с поверхности 2;
- 2) **долю лучистого потока, поступающего на поверхность 2, от всего потока, излучаемого поверхностью 1;**
- 3) отношение степени черноты поверхности 1 к степени черноты поверхности 2;
- 4) отношение коэффициента излучения поверхности 1 к коэффициенту излучения поверхности 2.

№27

Первое условие теплового комфорта определяет ...

- 1) **комфортные условия, для человека, находящегося в середине помещения;**
- 2) комфортные условия для человека, находящегося на границах обслуживаемой зоны;
- 3) нормированные значения температуры нагретых поверхностей;
- 4) нормированные значения температуры охлажденных поверхностей.

№28

Коэффициент теплопроводности λ имеет размерность ...

- 1) Дж/м;
- 2) **Вт/(м·К);**
- 3) Вт/(м²·К)
- 4) Дж·м

№29

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции для удовлетворения поэлементным требованиям определяют в зависимости ...

- 1) от назначения помещения и расчетной температуры наиболее холодной пятидневки;
- 2) **от назначения помещения, вида ограждающей конструкции и градусо-суток отопительного периода;**
- 3) от назначения помещения и допустимой разности температуры внутреннего воздуха и температуры поверхности ограждения;
- 4) от назначения помещения, его объема и расчетной температуры наиболее холодной пятидневки.

№30

Требования к теплоустойчивости наружных ограждений сводятся к нормированию значения ...

- 1) коэффициента теплопоглощения;
- 2) показателя тепловой инерции;
- 3) **амплитуды колебания температуры на внутренней поверхности ограждения;**
- 4) показателя теплоусвоения.

№31

Теплофизические свойства строительных материалов определяются для двух условий эксплуатации А и Б, которые зависят ...

- 1) от значения расчетной температуры наружного воздуха в зимний период и температуры внутреннего воздуха;
- 2) **от зоны влажности района строительства и относительной влажности воздуха в помещении;**
- 3) от значения средней температуры наиболее холодной пятидневки и относительной влажности наружного воздуха в холодный период;
- 4) от зоны влажности района строительства и температуры внутреннего воздуха в помещении.

№32

Отапливаемый объем здания это ...

- 1) **объем ограниченный внутренними поверхностями наружных ограждений;**
- 2) объем здания, определенный по наружному обмеру;
- 3) объем здания, ограниченный внутренними поверхностями наружных и внутренних ограждений;
- 4) средний объем, определенный по наружному и внутреннему обмерам.

3 ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графической работы.

Тема работы: Теплотехнический расчет ограждений.

Расчетно-графическая работа "Теплотехнический расчет ограждений" выполняется студентами самостоятельно в процессе изучения дисциплины "Теоретические основы создания микроклимата в здании". Она включает четыре взаимосвязанные темы:

1. Расчет требуемого сопротивления теплопередаче;
2. Расчет требуемой теплоустойчивости ограждений;
3. Расчет сопротивления воздухопроницанию ограждающих конструкций;
4. Расчет сопротивления паропроницанию ограждающих конструкций.

Целями выполнения РГР являются усвоение теоретического материала и приобретение навыков расчета теплозащитных свойств оболочки здания и анализа соответствия строительных конструкций требованиям строительных теплотехнических норм.

Для достижения поставленной цели студенту необходимо решить следующие задачи:

- ознакомиться с воздействиями природно-климатических и микроклиматических факторов на наружные ограждения;

- ознакомиться с конструкциями наружных ограждений;
- изучить теоретические основы тепловой защиты здания;
- освоить методику расчета тепловой защиты здания;
- углубить знания в области конструирования здания и создания комфортных параметров микроклимата помещения с наименьшими энергетическими затратами.

Исходные данные для выполнения РГР выбираются по номеру задания, определяемому преподавателем. В соответствии с номером задания и исходными данными, приведенными в методических указаниях, студент определяет пункт строительства, зону влажности и варианты строительных конструкций.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теоретические основы создания микроклимата в здании» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Инжиниринг энергетической инфраструктуры объектов капитального строительства»).

Преподаватель-разработчик – профессор, д.т.н. А.А. Герасимов

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

Заведующий кафедрой



Р.А. Шестаков

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института (протокол № 6 от 26.08.2025 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых