



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
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»

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	<p><u>Знать:</u> нормативные акты, нормативные технические документы, правила и нормы, относящиеся к сфере строительства в части создания микроклимата в помещении.</p> <p><u>Уметь:</u> исходя из имеющейся информации о микроклимате помещений, определять состав работ по инженерным изысканиям.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками предварительного анализа сведений об объектах строительства для производства работ по результатам</p>

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 полной 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	В состоянии решать только фрагменты	В состоянии решать поставлен-	В состоянии решать поставлен-	Не только владеет алгоритмом и по-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
алгоритмов решения профессиональных задач	поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	ные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	нимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

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

При подвижности воздуха в помещении $v_b = 0,15$ м/с, средней температуре воздуха в помещении $t_p = 22$ °С и средневзвешенной температуре внутренней поверхности ограждений $t_r = 18$ °С, результирующая температура помещения t_{su} будет равна ...

Ответ: $t_{su} = 20$ °С.

№2

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

Ответ: **второе**

№3

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

Ответ: **безразмерная**

№4

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

Ответ: **нулю.**

№5

Степень неизотермичности струи характеризует критерий ...

Ответ: **Архимеда**

№6

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

Ответ: **наиболее холодной пятидневки**

№7

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

Ответ: **единице.**

№8

Коэффициентом пропорциональности в уравнении Фурье является коэффициент ...

Ответ: **теплопроводности.**

Тестовые задания закрытого типа

№9

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

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

№10

Плотность теплового потока q_T в однородной плоской стенке определяется соотношением:

- 1) $q_T = \frac{\tau_1 + \tau_2}{\delta \lambda}$;
- 2) $q_T = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\delta \lambda}$;
- 3) $q_T = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\lambda \delta}$,
- 4) $q_T = \frac{\tau_1 - \tau_2}{\delta \cdot \lambda}$

где τ_1, τ_2 – значения температуры на поверхности стенки; λ - коэффициент теплопроводности; δ - толщина стенки.

№11

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

- 1) плотность теплового потока на поверхности 1, поступающего с поверхности 2;

2) долю лучистого потока, попадающего 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.

№12

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.

№13

Значение величины градусо-суток отопительного периода определяют по формуле:

1) $GCOП = (t_B - t_{н.5}) \cdot Z_{о.п}$;

2) $GCOП = (t_B - t_{х.с}) \cdot 24$;

3) $GCOП = (t_B - t_{ср.от}) \cdot Z_{о.п}$,

4) $GCOП = (t_B - t_{х.с}) \cdot Z_{о.п}$

где t_B – температура внутреннего воздуха; $t_{н.5}$ – температура наиболее холодной пятидневки; $t_{х.с}$ – температура наиболее холодных суток; $t_{ср.от}$ – средняя температура отопительного периода; $Z_{о.п}$ – продолжительность отопительного периода

№14

Коэффициент теплопроводности λ имеет размерность ...

1) Дж/м;

2) Вт/(м·К);

3) Вт/(м²·К)

4) Дж/м

№15

Характеристика тепловой инерции однослойной однородной ограждающей конструкции D определяется по формуле ...

1) $D = R \cdot S$;

2) $D = \delta \cdot S$;

3) $D = \frac{R}{S}$,

4) $D = \frac{\delta}{S}$

где R – термическое сопротивление; S – коэффициент теплоусвоения материала; δ - толщина слоя.

№16

Уравнение теплового баланса на внутренней поверхности ограждения имеет вид:

1) $L+K+T=0$;

2) $L+K-T=0$;

3) $L-K-T=0$;

4) $L-K+T=0$

где L – лучистая составляющая; K – конвективная составляющая; T – кондуктивная (теплопроводностью) составляющая.

№17

Степень черноты серого тела ε определяется по соотношению:

- 1) $\varepsilon = C_0 \cdot C$;
- 2) $\varepsilon = \frac{C_0}{C}$;
- 3) $\varepsilon = \frac{C}{C_0}$;
- 4) $\varepsilon = C_0 - C$

где C_0 – коэффициент излучения абсолютно черного тела; C – коэффициент излучения серого тела.

№18

Нормированное значение сопротивления паропрооницанию многослойной ограждающей конструкции определяется ...

- 1) для всей конструкции в целом;
- 2) в пределах от наружной поверхности до плоскости возможной конденсации;
- 3) **в пределах от внутренней поверхности до плоскости возможной конденсации;**
- 4) для слоя утеплителя.

№19

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.

№20

В свободной слабонеизотермической струе остается постоянным значение величины ...

- 1) кинетической энергии;
- 2) **количества движения секундной массы воздуха в струе;**
- 3) расхода воздуха в струе;
- 4) скорости и температуры на оси струи.

№21

Под температурой помещения понимают ...

- 1) среднюю температуру воздуха по объему помещения;
- 2) **такую одинаковую температуру воздуха и поверхностей, при которой теплоотдача человеком будет такая же, как и при данных неравных температурах воздуха и поверхностей;**
- 3) средневзвешенную температуру поверхностей в помещении;
- 4) температуру в обслуживаемой зоне помещения. Ответ:

№22

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.

№23

Гравитационный перепад давлений Δp_{Γ} , возникающий на наружном ограждении здания, определяют по формуле:

- 1) $\Delta p_{\Gamma} = g(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})h$;
- 2) $\Delta p_{\Gamma} = g\rho_{\text{н}}h$;
- 3) $\Delta p_{\Gamma} = g(T_{\text{в}} - T_{\text{н}})h$,
- 4) $\Delta p_{\Gamma} = g \cdot \delta(\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}})h$

где $\rho_{\text{н}}$, $\rho_{\text{в}}$ – соответственно плотность наружного и внутреннего воздуха; $T_{\text{н}}$, $T_{\text{в}}$ – соответственно температура наружного и внутреннего воздуха; h – высота ограждения; δ – толщина ограждения.

№24

Требования по нормированию воздухопроницаемости ограждающих конструкций изложены в СНиП ...

- 1) **Тепловая защита зданий;**
- 2) Отопление и вентиляция;
- 3) Нагрузки и воздействия;
- 4) Строительная климатология.

№25

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.

№26

В соответствии с действующими нормативными документами (СП 50.13330 – Тепловая защита зданий) расчет на теплоустойчивость ограждений производится ...

- 1) в теплый и холодный периоды года;
- 2) в теплый период года при расчетной температуре наружного воздуха параметры Б более 25 °С;
- 3) **в теплый период года в районах со среднемесячной температурой июля выше 21 °С;**
- 4) в холодный период года при температуре наиболее холодной пятидневки.

№27

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

- 1) цилиндра;
- 2) сферы;
- 3) **конуса;**

- 4) полого цилиндра.

№28

Коэффициент теплотехнической однородности r определяется по формуле ...

- 1) $r = \frac{R_o^{np}}{R_o^{ysl}}$;
- 2) $r = R_o^{np} \cdot R_o^{ysl}$;
- 3) $r = R_o^{np} \cdot f$;
- 4) $r = R_o^{ysl} \cdot f$;

где R_o^{np} – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции; R_o^{ysl} – условное сопротивление теплопередаче однородной ограждающей конструкции; f – фактор формы.

№29

С теплотехнической и эксплуатационной точек зрения наиболее эффективным является расположение теплоизоляционного слоя в многослойной строительной конструкции ...

- 1) с внешней стороны ограждения;
- 2) с внутренней стороны ограждения;
- 3) внутри ограждения между двумя несущими слоями;
- 4) с внутренней и наружной сторон ограждения.

№30

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 «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

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

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой строительства.

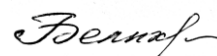
Заведующий кафедрой



И.С. Александров

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института ИМТЭС (протокол № 8 от 26.08.2024 г).

Председатель методической комиссии ИМТЭС



О.А. Белых