


Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Инженерно-технический институт

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ИТИ СВФУ
 Т.А. Коршилов
« 19 » 03 2020 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру по программе
«Энергобережские и энергоэффективность в зданиях»
по направлению 08.04.01 «Строительство»
(в условиях дистанционного образования)

Якутск 2020

Общие положения

1. Прием осуществляется на первый курс лиц, имеющих высшее образование
2. Зачисление производится по итогам вступительных испытаний.
3. Форма проведения вступительных испытаний – письменный ответ на вопросы и решение задач по направлению в СЭДО MOODLE СВФУ. Перечень вопросов к вступительным испытаниям разрабатывается кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».
4. Условия и допуск к вступительным испытаниям в СЭДО MOODLE СВФУ определяются Приемной комиссией СВФУ.
5. Расписание вступительных испытаний размещается в соответствующем разделе сайта СВФУ, или можно узнавать в Приемной комиссии ИТИ СВФУ.
6. В расписании вступительных испытаний предусматривается резервный день для лиц, не явившихся на вступительные испытания в назначенное время по уважительной причине и для абитуриентов, у которых во время сдачи вступительного экзамена произошёл технический сбой.
7. Вступительные испытания проходят в течение 40 минут на письменный ответ на вопрос и 20 минут на решение задачи в режиме реального времени, предоставляется только 1 попытка.
8. За правильный ответ на вопрос максимально 60 баллов, за решение задачи максимально 40 баллов. Максимум составляет 100 баллов.
9. Итоги вступительного испытания оформляются протоколом и передаются приемной комиссии СВФУ.
10. В случае технических неполадок и отсутствия интернета во время проведения тестирования абитуриент должен обратиться в приемную комиссию в день экзамена, изложить письменно проблемы. По результатам рассмотрения заявления комиссия может вынести решение о прохождении вступительных испытаний в резервный день.
11. При несогласии с выставленными баллами абитуриент имеет право подать апелляцию в комиссию в день обнародования.
12. Конфликтная комиссия не рассматривает апелляции по вопросам: • содержания и структуры экзаменационных материалов по учебным предметам; • связанным с нарушением самим абитуриентом требований порядка проведения вступительных испытаний.
14. По результатам рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами апелляционная комиссия может вынести решение: • об отклонении апелляции; • об удовлетворении апелляции и выставлении других баллов (баллы могут быть изменены как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения).

Примерное содержание вопросов и задач

1. Государственная политика в области энергосбережения в регионе, России и мире.
2. Экономические стимулы к энергосбережению.
3. Понятие энергоэффективности.
4. Энергоэффективность при новом строительстве и реконструкции.
5. Финансирование энергосбережения.
6. Энергобаланс предприятий.
7. Оценка потерь в теплопроводах.
8. Энергетические характеристики тепловых сетей.
9. Показатели эффективности использования энергоиспользующего оборудования.
10. Учет тепловой энергии. Теплосчетчики.
11. Нормативный расход топлива, воды и электрической энергии на выработку тепла.
12. Определение КПД котлов.
13. Утилизация тепла уходящих газов в котельных.
14. Пофасадное регулирование.
15. Применение регуляторов подачи теплоносителя.
16. Повышение эффективности вентиляционных систем за счет утилизации тепла вентиляционных выбросов.
17. Область экономически целесообразного применения теплоутилизаторов различных типов.
18. Приточно-вытяжные установки с регенеративным теплоутилизатором.
19. Применение регенеративных теплообменников для утилизации уходящих газов.
20. Энергосбережение в системах горячего водоснабжения.
21. Что такое теплота сгорания топлива?
22. Что называется горением топлива?
23. Что называется коэффициентом избытка воздуха и какое он имеет значение для характеристики процесса горения?
24. Регулирование систем отопления
25. Тепловой баланс помещения
26. Тепловой режим здания
27. Условия комфортности при создании микроклимата в помещениях

Задачи

1. Определить расход воды и скорость ее истечения через круглое незатопленное отверстие диаметром $d = 0,2$ м, если $H = 4$ м, $\mu = 0,62$, $\varphi = 0,97$. Скоростным напором пренебречь.
2. Определить критическую скорость, отвечающую переходу от ламинарного режима к турбулентному в трубе диаметром $d=0,03$ м при движении воды, воздуха и глицерина при температуре 25°C ($\nu_{\text{в}}=0,9\cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_{\text{возд}}=16,15\cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_{\text{г}}=4,1\cdot 10^{-4}$ м²/с).
3. Определить число Рейнольдса и режим движения воды в водопроводной трубе диаметром $d=300$ мм при расходе $Q=0,136$ м³/с и температуре воды 10°C ($\nu_{\text{в}}=1,306\cdot 10^{-6}$ м²/с).
4. Определить критическую скорость, отвечающую переходу от ламинарного режима к турбулентному в трубе диаметром $d=0,03$ м при движении воды, воздуха и глицерина при температуре 25°C ($\nu_{\text{в}}=0,9\cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_{\text{возд}}=16,15\cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_{\text{г}}=4,1\cdot 10^{-4}$ м²/с).
5. Определить режим движения воды в канале с гидравлическим радиусом $R=1,2$ м при средней скорости $v = 0,8$ м/с и температуре воды 15°C ($\nu_{\text{в}}=0,0114$ Ст= см²/с).
6. Определить режим движения воды в трубе с диаметром $0,3$ м при средней скорости $v = 1,2$ м/с и температуре воды 20°C ($\nu_{\text{в}}=0,01$ Ст= см²/с).
7. Определить режим движения воды по трубопроводу с диаметром 10 см если расход 4 л/с и температуре воды 14°C ($\nu_{\text{в}}=0,0117$ Ст= см²/с).
8. Конденсатор паровой турбины, установленный на тепловой электростанции, оборудован 8186 охлаждающими трубками $d=0,025$ м. В нормальных условиях работы через конденсатор в час проходит 13600 м³ циркуляционной воды с температурой $12,5\dots 13^\circ\text{C}$. Будет ли при этом обеспечен турбулентный режим движения в трубках? (кинематическая вязкость $1,23\cdot 10^{-6}$ м²/с).
9. В отопительной системе (котел, радиаторы и трубопровод) небольшого дома содержится $0,4$ м³ воды. Сколько воды дополнительно войдет в расширительный бак при нагревании от 20° до 90°C .
10. Стальной водовод диаметром $0,4$ м и длиной 1 км, проложенной открыто, находится под давлением $2\cdot 10^6$ Па при температуре воды 10 С. Определить давление воды в водоводе при повышении температуры воды 15 С в резервуаре наружного прогрева.
11. В отопительный котел поступает объем воды 50 м³ при температуре 70 С. Какой объем воды будет выходить из котла при нагреве воды до температуры 90 С.
12. Определить массу бензина, заполняющего цилиндрический резервуар диаметром $0,3$ м и высотой $0,4$ м при температуре 20 С. (780 кг/м³)
13. Определите количественные изменения давления в воде, находящейся в герметически замкнутом резервуаре, при изменении температуры от 10 до 20 С. Если считать материал резервуара абсолютно жестким.
14. Определить изменения плотности воды при сжатии ее от $p_1=10^5$ Па до $p_2=10^7$ Па.
15. Трубопровод диаметром $d = 500$ мм и длиной $L = 1000$ м наполнен водой при давлении 400 кПа, и температуре воды 5 °С. Определить, пренебрегая

- деформациями и расширением стенок труб, давление в трубопроводе при нагревании воды в нем до 15°C , если коэффициент объемного сжатия $\beta_w = 5,18 \cdot 10^{-10} \text{ Па}^{-1}$, а коэффициент температурного расширения $\beta_t = 150 \cdot 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
16. Оцените суровость зимы (число градусо-суток) в г. Нюрба по сравнению с условиями г. Якутск.
 17. Рассчитать расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося воздуха в жилом помещении в п. Кюсюр. Известно: $F_{\text{п}}=21 \text{ м}^2$, $G_{\text{и}}=25 \text{ кг/ч}$, коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкции равен 0,7.
 18. Рассчитать годовой расход теплоты в МДж. Известно: мощность системы отопления коттеджа 35 кВт, здание находится в г. Алдан.
 19. Рассчитать стоимость тепловой энергии за год. Известно: $Q_{\text{от}}=40 \text{ кВт}$, здание находится в п. Тикси. Стоимость тепла $C_{\text{т}}=1200 \text{ руб/Гкал}$.
 20. Определить толщину стены из глиняного кирпича ($\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$) в условиях г. Якутска при требуемом сопротивлении теплопередаче.
 21. Рассчитать расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося воздуха в жилом помещении в п. Чульман. Известно: $F_{\text{п}}=20 \text{ м}^2$, $G_{\text{и}}=40 \text{ кг/ч}$, коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкции равен 0,7.