

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

Принята на заседании
Ученого совета ИТИ
«23» 12 2024 г.
Протокол № 5



Утверждаю:
Директор ИТИ
Е.А. Архангельская/
«23» 12 2024 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (профильная)

Собеседование профильной направленности

для поступающих по программе магистратуры

по направлению подготовки:

08.04.01 (Строительство (Энергосбережение и энергоэффективность в зданиях))

г. Якутск, 2024 г

Общие положения

Прием осуществляется на первый курс лиц, имеющих высшее образование: бакалавр и специалист

Программа вступительного испытания разработана на основании учебного плана «Энергосбережение и энергоэффективность в зданиях» направление 08.04.01 «Строительство»

Цель: формирование группы мотивированных бакалавров и специалистов для прохождения обучения в магистратуре по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» на основе отбора, наиболее полно и качественно отвечающих на вопросы собеседования.

Задачи: Устное подтверждение уровня знаний и готовности учиться по программе «Энергосбережение и энергоэффективность в зданиях» направление 08.04.01 «Строительство»

Разработчики: зав. кафедрой ТГВ ИТИ к.т.н., доцент Иванов Виктор Наумович, к.т.н доцент кафедры ТГВ Иванова Анастасия Викторовна, доцент кафедры ТГВ Колодезникова Анна Николаевна

1. Зачисление производится по итогам вступительных испытаний.
2. Форма проведения вступительных испытаний:
– собеседование.
Перечень вопросов к собеседованию разрабатывается выпускающей кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция».
3. Условия и допуск к собеседованию определяются Приемной комиссией СВФУ.
4. Расписание вступительных испытаний размещается в соответствующем разделе сайта СВФУ, или можно узнавать в Отборочной комиссии ИТИ СВФУ.
5. 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.
6. Во время собеседования категорически запрещаются: пользование мобильными телефонами или иными средствами связи, программируемыми устройствами, использование справочных материалов, учебников и др.
7. Максимальный балл составляет 100 баллов.
8. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение собеседования составляет 40 баллов.
9. Итоги вступительного испытания (собеседования) оформляются протоколом и передаются приемной комиссии СВФУ. Результаты вступительных испытаний (собеседования) сообщаются абитуриенту.
10. При несогласии с выставленными баллами абитуриент может подать апелляцию в комиссию в день обнародования.
11. 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.
12. По результатам рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами конфликтная 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).

Формы вступительных испытаний

Примерный перечень вопросов собеседования профильной направленности

«Энергосбережение и энергоэффективность в зданиях»

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 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 ($\nu_v=1,306 \cdot 10^{-6}$ м²/с).
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 ($\nu_v=0,9 \cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_{\text{возд}}=16,15 \cdot 10^{-6}$ м²/с; $\nu_v=4,1 \cdot 10^{-4}$ м²/с).
3. 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 ($\nu_v=0,0114$ Ст= см²/с).

4. Определить режим движения воды в трубе с диаметром 0,3 м при средней скорости $v = 1,2$ м/с и температуре воды 20С ($\nu_w = 0,01$ Ст = $\text{см}^2/\text{с}$).
5. Определить режим движения воды по трубопроводу с диаметром 10 см если расход 4 л/с и температуре воды 14С ($\nu_w = 0,0117$ Ст = $\text{см}^2/\text{с}$).
6. 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...13С. Будет ли при этом обеспечен турбулентный режим движения в трубках? (кинематическая вязкость $1,23 \cdot 10^{-6}$ м²/с).
7. 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 90С.
8. 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.
9. 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.
10. Определить массу бензина, заполняющего цилиндрический резервуар диаметром 0,3 м и высотой 0,4 м при температуре 20 С. (780 кг/м³)
11. 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.
12. Определить изменения плотности воды при сжатии ее от $p_1 = 10^5$ Па до $p_2 = 10^7$ Па.
13. 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 °С, если коэффициент объемного сжатия $\beta_w = 5,18 \cdot 10^{-10}$ Па⁻¹, а коэффициент температурного расширения $\beta_t = 150 \cdot 10^{-6}$ °С⁻¹
14. Оцените суровость зимы (число градусо-суток) в г. Нюрба по сравнению с условиями г. Якутск.
15. Рассчитать расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося воздуха в жилом помещении в п. Кюсюр. Известно: $F_n = 21$ м², $G_n = 25$ кг/ч, коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкции равен 0,7.
16. Рассчитать годовой расход теплоты в МДж. Известно: мощность системы отопления коттеджа 35 кВт, здание находится в г. Алдан.
17. Рассчитать стоимость тепловой энергии за год. Известно: $Q_{от} = 40$ кВт, здание находится в п. Тикси. Стоимость тепла $C_T = 1200$ руб/Гкал.
18. Определить толщину стены из глиняного кирпича ($\gamma = 1800$ кг/м³) в условиях г. Якутска при требуемом сопротивлении теплопередаче.
19. Рассчитать расход теплоты на нагревание инфильтрирующегося воздуха в жилом помещении в п. Чульман. Известно: $F_n = 20$ м², $G_n = 40$ кг/ч, коэффициент учета влияния встречного теплового потока в конструкции равен 0,7.

Инструкция по выполнению работы

1. Форма проведения вступительных испытаний – письменный ответ на вопросы, решение задач и собеседование по профильной теме.
2. За правильный ответ на вопрос максимально 30 баллов, за решение задачи максимально 30 баллов, собеседование 40 баллов. Максимум составляет 100 баллов
3. . Вступительное испытание также включает профориентационные вопросы: вопросы по профильной теме, обсуждение предполагаемой темы исследования, уточнение области научных интересов по выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации).

Список рекомендуемой литературы для самостоятельной подготовки

1. Жуков, Н. П. Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях: учебное пособие / Н. П. Жуков, Н. Ф. Майникова. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 122 с. ЭБС IPRbooks.
2. Денисов В.В., Денисова И.А., Дровозова Т.И., Москаленко А.П. Основы природопользования и энергоресурсосбережения: Учебное пособие / Под ред. В.В. Денисова. – 2-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2019. – 408 с. ЭБС Лань.
3. Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность: учебное пособие / А. В. Баранов, Зарандия Ж. А. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. ЭБС IPRbooks.
4. Соколов, В. Ю. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения: учебное пособие / В. Ю. Соколов, С. В. Митрофанов, А. В. Садчиков. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 201 с. ЭБС IPRbooks.
5. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция).
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/
6. СП 50.13330.2012 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ. Актуализированная редакция [СНиП 23-02-2003](#)