

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

«17» января 2025 г.

ПРОГРАММА

**Вступительного испытания
для поступающих
на программу магистратуры «Инновационные технологии в
теплогазоснабжении и вентиляции»**

Теплогазоснабжение и вентиляция

Иркутск – 2025 г.

Тема 1. Основные понятия и определения технической термодинамики

Понятие о рабочем теле. Теплота и работа как формы передачи энергии. Параметры и уравнение состояния газа. Газовые смеси, определение парциальных давлений. Теплоемкость. Сущность, формулировки и аналитическое выражение первого закона термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Основные понятия и определения процесса обмена теплотой. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, и излучение. Физическая сущность теплопроводности, теплопроводность строительных материалов. Физическая сущность конвективного теплообмена, теплообмен при естественной и вынужденной конвекции. Физическая сущность теплообмена излучением, закон Стефана-Больцмана. Коэффициент облученности, защита от облучения. Теплопередача через однослойные и многослойные ограждающие конструкции и стенки, коэффициент теплопередачи и сопротивление теплопередачи.

Тема 2. Тепловлажностный и воздушный режимы зданий. Методы и средства их обеспечения

Микроклимат помещения. Теплообмен человека и условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения. Системы для создания и обеспечения заданного микроклимата. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата. Зимний тепловлажностный и воздушный режимы помещений. Условия формирования тепло-влаго-воздушной обстановки в помещении. Теплозащитные свойства ограждающих конструкций, их влияние на режимы помещений. Тепловой баланс помещений. Теплотери через ограждающие конструкции; коэффициент теплопередачи, расчетная площадь, температура внутреннего и наружного воздуха. Добавочные теплотери через ограждения. Теплоступления в помещение от бытовых и производственных источников, искусственного освещения и солнечной радиации. Теплозатраты на отопление зданий. Расчетная мощность системы отопления. Понятие удельной тепловой характеристики здания. Влияние объемно-планировочных и конструктивных решений зданий на микроклимат, тепловой баланс помещения и тепловую мощность системы отопления. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками. Влияние объемно-планировочных и конструктивных решений зданий на мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Применение ЭВМ для расчета воздушно-теплого режима зданий. Техно-экономические основы оценки мероприятий по повышению уровня комфортности воздушной среды помещений.

Тема 3. Общие сведения об отоплении. Требования, предъявляемые к системам отопления. Теплоносители

Классификация систем отопления. Техничко-экономические и эксплуатационные показатели и область применения различных систем отопления. Отопительные приборы систем водяного и парового отопления. Виды отопительных приборов. Выбор, размещение, схемы присоединения отопительных приборов к теплопроводам. Бетонные отопительные панели как конструктивные элементы здания. Определение площади нагревательной поверхности отопительных приборов. Понятие о регулировании теплоотдачи отопительного прибора. Системы водяного отопления. Конструкция, классификация, технико-экономические показатели и область применения различных систем водяного отопления. Размещение магистральных труб, стояков, подводок. Расположение запорно-регулирующей арматуры. Насосное и естественное циркуляционное давление. Принципы гидравлического расчета. Назначение, конструкция, место расположения и присоединение расширительного бака, циркуляционных насосов, элеватора. Схемы присоединения систем водяного отопления к водяным тепловым сетям. Строительные работы, связанные с устройством систем отопления.

Тема 4. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

Принципы вентиляции зданий. Свойства влажного воздуха. I-d диаграмма и изображение основных процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в I-d диаграмме. Понятие о предельно-допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ в воздухе помещений. Воздухообмен в помещении и способы его определения. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Схемы систем вентиляции. Нормы воздухообмена. Конструктивные элементы систем. Основы аэродинамического расчета каналов естественной вытяжной вентиляции. Вентиляция жилых зданий повышенной. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий. Устройство, схемы, элементы систем механической вентиляции. Обработка приточного и вытяжного воздуха: нагревание, увлажнение, очистка от пыли. Вентиляторы. Особенности аэродинамического расчета систем механической вентиляции и подбор основного оборудования. Требования пожарной безопасности при вентиляции помещений с производствами категорий А, Б, В и Е. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Назначение и область применения СКВ. Виды СКВ, схемные решения и оборудование. Схемы обработки воздуха. Холодоснабжение.

Тема 5. Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер

Размещение и оборудование тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях.

Вентиляционные центры. Требования к помещениям. Строительные элементы вентиляционных систем, приточных и вытяжных камер. Совмещение элементов вентиляционных систем со строительными конструкциями. Борьба с шумом и вибрациями. Техника безопасности при монтаже и эксплуатации систем. Сдача систем в эксплуатацию.

Тема 6. Теплогазоснабжение жилых, общественных и производственных зданий

Топливо, теплота сгорания, условное топливо. Характеристика топочных устройств. Котельные установки малой и средней мощности. Конструкции котлов для теплоснабжения зданий. Требования к помещениям котельных. Строительные работы при монтаже котельных. Централизованное теплоснабжение. Районные котельные большой мощности. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Атомные электрические (АЭС) и тепловые (АТС) станции. Тепловые сети. Способы прокладки теплопроводов. Центральные и местные тепловые пункты. Тепловая изоляция и антикоррозионная защита. Принципиальные схемы, особенности и расчет систем газоснабжения.

Тема 7. Нетрадиционные источники энергоресурсов

Общие сведения и классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Возможность использования ВЭР в строительстве. Роль ВЭР в теплопотреблении зданий различного назначения. Использование солнечной энергии для целей отопления и вентиляции. Использование геотермальных и других нетрадиционных источников для целей теплоснабжения. Охрана окружающей среды.

Тема 8. Газоснабжение и нефтегазовый комплекс

Природный и сжиженный газ. Особенности и преимущества применения газообразного топлива. Газопроводы различного давления. Схемы и системы газоснабжения. Динамика нефтегазовой трубопроводной транспортной системы. Проблемы современного состояния нефтегазостроительного комплекса. Системы сбора нефти. Основы подготовки нефти и газа к транспорту.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Шкаровский А. Л. Теплоснабжение: Учебник для вузов Издательство Издательство "Лань" ISBN 978-5-507-47520-9 Год 2024 Издание 3-е изд., стер. Страниц 392 Уровень образования Бакалавриат, Магистратура
2. Ионин А.А., Жила В.А., Артихович В.В., Пшоник М.Г. Газоснабжение: учебник для студентов вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». – М.: Изд-во АСВ, 2013. – 472 с. ISBN 978–5–93093–729–9
3. Тихомиров, К. В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : Учебник для студентов вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" /

Дополнительная литература:

1. Айзенберг И.И., Белоокая Н.В., Василевич Э.Э., Илькевич Н.И., Кульков В.Н., Макаров С.С., Макотрина Л.В., Мороз М.В., Попова Е.М., Поспелова И.Ю., Судникович В.Г., Толстой М.Ю., Туник А.А., Тюменцев В.А., Янченко В.А. Выпускная квалификационная работа студентов очной и заочной форм обучения профилей «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Энергоэффективные и экологичные здания» Учебное пособие в 2-х частях для студентов очной и заочной форм обучения / Том Часть 1. Иркутск, 2021. – Изд-во ИРНИТУ, 2021. – 194 с.
2. Айзенберг И.И., Белоокая Н.В., Василевич Э.Э., Илькевич Н.И., Кульков В.Н., Макаров С.С., Макотрина Л.В., Мороз М.В., Попова Е.М., Поспелова И.Ю., Судникович В.Г., Толстой М.Ю., Туник А.А., Тюменцев В.А., Янченко В.А. Выпускная квалификационная работа студентов очной и заочной форм обучения профилей «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Водоснабжение и водоотведение», «Энергоэффективные и экологичные здания» Учебное пособие в 2-х частях для студентов очной и заочной форм обучения / Том Часть 2. Иркутск, 2022. – 208 с.
3. Дзюбина Т.В., Илькевич Н.И. К учету надежности поставки газа на электростанции при анализе балансовой надежности электроэнергетической системы. Надежность и безопасность энергетики. 2024;17(1):4-11. <https://doi.org/10.24223/1999-5555-2024-17-1-4-11>
4. Н.И. Илькевич, М.Ю. Толстой, Ж.В. Калинина, Т.В. Дзюбина, И.И. Айзенберг. Развитие инженерных коммуникаций газоснабжения жилых и промышленных комплексов / Редакторы; Н.И. Илькевич; Рос.Акад.наук, Сиб.отд-ние, ин-т систем энергетики им. Л.А.Мелентьева. М.Ю.Толстой; Мин.обр., Иркутский нац.исслед.техн.университет. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 167 с.
5. Системы теплогазоснабжения и вентиляции : [учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах] / О.Д. Самарин, Н.Ю. Плющенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра теплогазоснабжения и вентиляции. — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — 180 с. ISBN 978-5-7254-2152-0
6. Толстой М.Ю. (под редакцией) Применение возобновляемых источников энергии в системах жизнеобеспечения на особых климатических и природных территориях. Толстой М.Ю., Илькевич Н.И., Туник А.А., Дзюбина Т.В., Калинина Ж.В., Белоокая Н.В., Попова Е.М., Федчишин В.В., Кудряшов А.Н.: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020. – 160 с.