

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИСАиИ

О.С. Логунова

2018г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру по направлению

08.04.01 «Строительство»

магистерская программа

«Современные системы теплоснабжения и обеспечения микроклимата зданий»

Магнитогорск – 2018г.

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части и/или дисциплинам, относящимся к ее вариативной части соответствующего направления подготовки

08.04.01 Строительство

Составители: Старкова Л.Г., доцент кафедры УНиИС, к.т.н.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию *методической комиссией* института Строительства, архитектуры и искусства

«11» 10 2018г., протокол № 1

Председатель  / Логунова О.С.

Согласовано:

Руководитель ООП  / Старкова Л.Г.

Заведующий кафедрой  Кобельков Г.В.

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру:

1.1. Отопление

1.2 Вентиляция

1.3. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

1.4 Генераторы тепла

1.5 Централизованное теплоснабжение

1.6 Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов

2. Содержание учебных дисциплин:

2.1. «Отопление»

Темы:

1. Параметры, характеризующие микроклимат помещений. Требуемые параметры внутреннего воздуха. Расчетные параметры наружного воздуха.
2. Нормативное и фактическое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций. Теплотехнический расчет наружных ограждений здания с учетом требований СП.
3. Тепловой баланс помещений. Расчет отопительной нагрузки помещений.
4. Классификация систем. Системы отопления гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий.
5. Конструктивные элементы систем отопления. Трубопроводы, арматура, фасонные части. Удаление воздуха и спуск воды в системах водяного отопления.
6. Виды отопительных приборов. Классификация, характеристика, размещение в помещениях. Тепловой расчет приборов.
7. Централизованное и местное воздушное отопление.
8. Эксплуатация отопительных систем. Неисправности, их устранение.
9. Гидравлический расчет системы водяного отопления.
10. Испытание и наладка систем отопления.

2.2. «Вентиляция»; «Проектирование систем промвентиляции и очистка вентиляционных выбросов»

Темы:

1. Классификация систем вентиляции.
2. Основные элементы систем механической и естественной вентиляции.
3. Методы определения воздухообмена в помещениях.
4. Расчет и компоновка оборудования вентиляционных камер. Расположение устройств для забора и выброса воздуха.

5. Аэродинамический расчет систем вентиляции. Цель, методика, использование результатов.
6. Местные вытяжные системы вентиляции. Классификация и типы. Виды местных отсосов.
7. Местные приточные системы вентиляции. Классификация и типы. Принцип работы и расчета воздушных завес.
8. Особенности проектирования вентиляции в гальванических цехах. Основные вредности и составляющие теплового и воздушного балансов, рекомендации по устройству систем вентиляции.
9. Особенности проектирования вентиляции в кузнечных и термических цехах. Основные вредности и составляющие теплового и воздушного балансов, рекомендации по устройству систем вентиляции.
10. Борьба с выделениями пыли. Системы аспирации.
11. Аэрация зданий. Принцип действия и основные устройства. Аэродинамика зданий. Понятие аэродинамического коэффициента.
12. Виды струй и основы их расчета. Подбор воздухораспределителей.
13. Испытание и наладка вентиляционных систем.

2.3. «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»:

Темы:

1. Обработка воздуха водой и паром в контактных аппаратах. Модель процесса. Изображение основных процессов на I-D диаграмме влажного воздуха.
2. Обработка воздуха в поверхностных теплообменниках. Модель процесса. Изображение основных процессов на I-D диаграмме влажного воздуха.
3. Прямоточная схема обработки воздуха: построение ее на I-D диаграмме, основные энергетические характеристики, область применения. Схемы с байпасированием и регулируемые процессами обработки воздуха.
4. Схемы обработки воздуха рециркуляцией (первой и второй): построение ее на I-D диаграмме, основные энергетические характеристики, область применения.
5. Классификация и конструкции центральных кондиционеров. Область их применения и условия эксплуатации. Основные секции центральных кондиционеров и их компоновка.
6. Основные процессы компрессионного холодильного цикла и их изображение на P-I диаграмме жидкости. Схема работы пароконденсационной холодильной машины: основные элементы и рабочие параметры цикла. Энергетическая оценка эффективности цикла холодильной машины.
7. Понятие и основные виды хладагентов. Основные требования, предъявляемые к ним. Поиск новых хладагентов: основные проблемы и направления.

2.4. «Генераторы тепла»

Темы:

1. Общая принципиальная схема ТГУ.
2. Классификация котельных установок.
3. Тепловой баланс котельного агрегата.
4. Горение твердого топлива в слое.
5. Горение жидкого и газообразного топлива. Виды горелочных устройств.
6. Способы сжигания топлива.
7. Конструкции экранов, пароперегревателей, водяных экономайзеров.

2.5. «Централизованное теплоснабжение»

Темы:

1. Понятие и преимущества теплофикации. Принципиальная схема ТЭЦ. Выбор вида и места расположения источника теплоснабжения.
2. Классификация систем теплоснабжения. Основные рекомендации по выбору. Схемы систем теплоснабжения.
3. Способы прокладки тепловых сетей. Трасса и профиль тепловой сети.
4. Построение и использование годовых графиков расхода теплоты в системах теплоснабжения.
5. Пьезометрические графики водяных тепловых сетей. Основные правила разработки гидравлических режимов.
6. Оборудование тепловых вводов. Схемы тепловых пунктов при подключении абонентов к двухтрубным водяным сетям.
7. Компенсация температурных деформаций на тепловых сетях. Виды компенсаторов. Расчет компенсатора.
8. Регулирование тепловой нагрузки в системах теплоснабжения.
9. Методы расчета тепловой нагрузки системы теплоснабжения по укрупненным показателям.
10. Гидравлический расчет водяной системы теплоснабжения.
11. Конструкции тепловой изоляции. Расчет экономически целесообразной толщины тепловой изоляции теплопровода. Испытание и наладка тепловых сетей.

Литература для подготовки

Основная литература

1. Каменев, П.Н. Вентиляция [Текст]: учебник/ П.Н. Каменев, Е.И. Тертичник. – М.: Издательство АСВ, 2008.- 624 с.
2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Электронный ресурс]: устройство, монтаж и эксплуатация: Учебное пособие / С.В. Фокин, О.Н. Шпортько. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 368 с. – Режим доступа: http://znanium.com/book_read.php.book=400628.
3. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети [Текст]: учебник/ Е.Я. Соколов. – М.: изд-во МЭИ, 2001. – 472с.
4. Делягин, Г.Н. Теплогенерирующие установки [Текст]: учебник для вузов/ Г.Н. Делягин, Б.А. Пермяков, П.А. Хаванов . - М.: Стройиздат, 2010. - 624 с.
5. Кокорин, О. Я. Современные системы кондиционирования воздуха [Текст]/О.Я. Кокорин. - М.: Издательство физико-математической литературы. 2003. - 272 с.- Режим доступа: <http://softtutograf.com/node/3480>
6. Аверкин, А. Г. Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение" [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. "Теплогасоснабжение и вентиляция" / А. Г. Аверкин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Ассоц. строит. вузов, 2007. - 126 с.
7. Кокорин, О.Я., Системы и оборудование для создания микроклимата помещений [Текст]: учебник /О.Я. Кокорин, Ю.М. Варфоломеев, под общ. ред. проф. Варфоломеева Ю.М. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 273 с.
8. Сканава, А.Н., Отопление [Текст]: учебник для вузов/ А.Н. Сканава, Л.М. Махов. – М.: Издательство АСВ, 2008 – Режим доступа: <http://www.arhibook.ru/555-otoplenye.html>,
9. Краснов, Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования [Текст]: рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий/Ю.С. Краснов. - М.: Термокул, 2006г. -288с.
10. Краснов, Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования [Текст]: рекомендации по проектированию, испытаниям, наладке/Ю.С. Краснов, А.П. Борисоглебская, А.В., Антипов М.- Термокул, 2004г. - 373с.

Дополнительная литература

1. Старкова, Л.Г. Централизованное теплоснабжение. Курсовое проектирование [Текст]: уч. пособие/ Л.Г. Старкова, Ю.А. Морева, Л.И. Короткова. - Магнитогорск: изд-во МГТУ им. Г.И. Носова, 2017. –50 с.
2. Морозов, А.П. Генераторы тепла. Котельные установки и парогенераторы. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. П. Морозов, Г. Н. Трубицына . - Электрон. текстовые дан.– Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012. –Режим доступа: <http://lms.magtu.ru>.

Пример экзаменационного билета (тестового задания)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

 /Старкова Л.Г.

« ____ » _____ 2018г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

- 1. Укажите, к какому типу нагревательных приборов относятся конвекторы**
А. радиационно-конвективные
Б. радиационные
В. конвективные
Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
- 2. Выберите значение оптимальной нормы движения воздуха в помещении**
А. 0,15 м/с
Б. 0,5 м/с
В. 0,3 м/с
Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
- 3. Выберите значение минимального уклона трубопроводов систем теплоснабжения**
А. 0,001
Б. 0,005
В. 0,002
Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
- 4. Укажите необходимый напор, требуемый для работы элеватора при коэффициенте смешения 2,2 и сопротивлении системы отопления 1 м вод.ст.**
А. 14,3 м вод.ст.
Б. 4,0 м вод.ст.
В. 7,3 м вод.ст.
Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
- 5. Укажите, какое минимальное давление должно быть обеспечено в обратном трубопроводе системы отопления, если верхний прибор находится на высоте 20 м**
А. 20 м вод.ст.

Б. 25 м вод.ст.

В. 60 м вод.ст.

Правильный ответ: Б. Количество баллов: 5

- 6. Укажите, какая система горячего водоснабжения применяется при соотношении тепловых нагрузок горячего водоснабжения и отопления равном $Q_{г.в.}/Q_{от} = 1,2$**

А. смешанная

Б. последовательная

В. параллельная

Правильный ответ: В. Количество баллов: 5

- 7. Выберите значение температуры горячей воды в водоразборных точках при закрытой схеме теплоснабжения**

А. не менее 50 °С

Б. не менее 55 °С

В. не менее 60 °С

Правильный ответ: Б. Количество баллов: 5

- 8. Укажите, что произошло с коэффициентом теплопередачи, если скорость движения теплоносителя в водоподогревателе снизилась**

А. снизился

Б. не зависит от скорости

В. увеличился

Правильный ответ: А. Количество баллов: 5

- 9. Укажите, какой процент составляет нормативная часовая утечка сетевой воды от объёма тепловой сети**

А. 0,25%

Б. 1%

В. 0,1%

Правильный ответ: А. Количество баллов: 5

- 10. Укажите, с помощью какого вида испытаний проверяется компенсирующая способность тепловой сети**

А. на расчётную температуру

Б. на тепловые потери

В. на плотность и прочность

Правильный ответ: А. Количество баллов: 5

- 11. Укажите, в каких системах теплоснабжения должна проводиться дезинфекция трубопроводов**

А. закрытых

Б. открытых

В. в обоих случаях

Правильный ответ: Б. Количество баллов: 5

12. Укажите, какой тип насосной станции применяется, когда давление в обратном трубопроводе превышает допустимое
- А. повысительная*
 - Б. смесительная*
 - В. понизительная*
- Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
13. Укажите, какие опоры тепловых сетей служат для фиксации трубопроводов в определённом положении
- А. щитовые*
 - Б. роликовые*
 - В. катковые*
- Правильный ответ: А. Количество баллов: 5
14. Укажите, на какой высоте от уровня земли необходимо делать воздухозабор для приточной вентиляции
- А. 1 м*
 - Б. 1,5 м*
 - В. 2 м*
- Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
15. Укажите, какой вид топлива нельзя применять для крышных котельных жилых домов
- А. дизельное*
 - Б. газ*
 - В. мазут*
- Правильный ответ: А. Количество баллов: 5
16. Укажите, какой теплоутилизатор имеет наибольший КПД
- А. гликолевый*
 - Б. пластинчатый*
 - В. роторный*
- Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
17. Укажите, какую минимальную температуру воздуха допускается принимать в холодное время года для не используемых жилых помещений отапливаемых зданий
- А. не менее 12°C*
 - Б. не менее 18°C*
 - В. не менее 15°C*
- Правильный ответ: В. Количество баллов: 5
18. Укажите, какой элемент позволяет проводить реверсирование цикла в холодильных машинах
- А. регулятор потока*
 - Б. терморегулирующий вентиль*
 - В. четырехходовой клапан*
- Правильный ответ: В. Количество баллов: 5

19. Выберите значения температур при расчете естественной вентиляции для жилых, общественных и административно-бытовых зданий (за основу берется разность удельных весов воздуха)

А. 0°C – наружной и согласно нормативу для холодного периода года – внутренней;

Б. 5°C – наружной и согласно нормативу для холодного периода – внутренней;

В. холодной пятидневки – наружной и согласно нормативу для холодного периода года – внутренней;

Правильный ответ: Б. Количество баллов: 5

20. Укажите, на ассимиляцию какого вещества при расчете воздухообмена в помещениях автостоянок и гаражей в большинстве случаев расход воздуха получается максимальным

А. CO

Б. CH

В. NO_x

Правильный ответ: А. Количество баллов: 5

ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)

для поступающих в магистратуру по направлению

08.04.01 Строительство

Магистерская программа **Современные системы теплоснабжения и обеспечения
микроклимата зданий**

Составитель: доцент кафедры «Управление недвижимостью и инженерные системы»,

Канд. техн. наук, доцент Старкова Л.Г.