



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

2016 г.



Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СЕТЕЙ»**

Направление подготовки: **08.04.01 «Строительство».**

Формы обучения: **очная, заочная.**

Воронеж 2016



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлениям 08.03.01 «Строительство» и 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по дисциплинам, являющимся базовыми для обучения в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство» программе «Проектирование и строительство энергетических сетей»: тепловые сети, газораспределительные системы, горячее водоснабжение, электроэнергетика, техническая термодинамика, теплообмен.

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

1. Основные свойства горючих газов, используемых для газоснабжения. Обработка и магистральный транспорт газа.

2. Схемы городских систем газоснабжения. Конструкции, оборудование и устройство газопроводов. Защита газопроводов от коррозии.

3. Нормы и графики потребления газа. Коэффициенты неравномерности и одновременности. Регулирование неравномерности потребления. Определение расчетных расходов газа.

4. Гидравлический расчет газовых сетей. Расчет потокораспределения в кольцевых сетях. Переменные гидравлические режимы городских газовых сетей. Надежность газовых сетей, основные понятия и критерии надежности.

5. Промышленные и внутридомовые системы газоснабжения, устройство, классификация, выбор расчетных параметров и технико-экономическое обоснование схем. Регуляторы давления газа, их классификация, устройство. Устройство и оборудование газораспределительных станций и регуляторных пунктов (установок).

6. Теплофикация и централизованное теплоснабжение как основное направление в энергосбережении городов и промышленности. Схема ТЭЦ и районной котельной, основное и вспомогательное оборудование. Схемы включения ТЭЦ и районных котельных в системы центрального теплоснабжения.

7. Экономическая целесообразность и технические возможности использования для теплоснабжения сбросной теплоты промышленных установок, термальных подземных вод, гелиоустановок и других нетрадиционных источников теплоты.

8. Классификация систем теплоснабжения. Выбор расчетных параметров теплоносителя. Обоснование выбора схем присоединения местных систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции к наружным тепловым сетям. Оборудование и расчет абонентских вводов. Расчет теплообменных аппаратов для систем отопления и горячего водоснабжения. Выбор методов и регулирование отпуска теплоты. Тепловые пункты, расчет, конструирование.

9. Гидравлический расчет тепловых сетей. Техничко-экономический расчет диаметров трубопроводов. Пьезометрические графики, переменные гидравличе-



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

ские режимы закрытых и открытых систем теплоснабжения, гидравлическая устойчивость. Надежность тепловых сетей, основные понятия и показатели надежности. Резервирование и секционирование тепловых сетей с учетом надежности.

10. Паровые системы теплоснабжения, принципиальные схемы и области применения. Гидравлический расчет паро- и конденсатопроводов.

11. Схемы, конструкции и оборудование тепловых сетей. Элементы теплопроводов, их расчет и подбор. Способы прокладки тепловых сетей. Конструкции и расчет теплоизоляции. Защита трубопроводов от коррозии.

12. Системы горячего водоснабжения. Выбор схемы. Гидравлический расчет квартальных циркулярных систем. Аккумуляторы в системах горячего водоснабжения.

13. Уравнения состояния термодинамических систем. Общие свойства уравнений состояния. Термические коэффициенты: изотермической сжимаемости, термической упругости, термического расширения. Условие механической стабильности.

14. Уравнения Клапейрона-Менделеева Ван-дер-Ваальса как примеры уравнений состояния.

15. Второй закон термодинамики. Термодинамическая обратимость и необратимость. Термодинамическое неравенство. Условия взаимного превращения теплоты и работы в прямых и обратных термодинамических циклах.

16. Термический коэффициент прямого цикла и холодильных коэффициентов обратного цикла. Цикл и теорема Карно. Формулировки второго закона термодинамики.

17. Внутренняя энергия, энтальпия, изохорно-изотермический потенциал, изобарно-изотермический потенциал как характеристические функции. Уравнения Гиббса-Гельмгольца. Соотношения Максвелла.

18. Дифференциальные соотношения термодинамики в частных производных для внутренней энергии, энтальпии и энтропии через температуру, объем и давление как независимые переменные. Внутренняя энергия, энтальпия и энтропия идеального газа.

19. Термодинамическое равновесие. Сложные термодинамические системы с фазовой и химической неоднородностью.

20. Основное уравнение термодинамики для сложной системы. Фазовые переходы первого рода. Понятие о фазовых переходах второго рода.

21. Термодинамические свойства чистых веществ. Качественные отличия свойств реальных газов от идеальных. Метастабильные состояния, правило Максвелла. Приведенные параметры состояния, приведенные уравнения Ван-дер-Ваальса.

22. Понятие о коэффициенте сжимаемости и критическом коэффициенте. Понятие об общей форме уравнения состояния реальных газов Майера-Боголюбова.



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

23. Термодинамические свойства веществ на линии фазовых переходов. Термодинамические свойства перегретого и влажного пара. Форма пограничных кривых. Понятие о методах расчета энтропии, энтальпии и внутренней энергии реальных веществ с использованием данных о термических свойствах. Термические диаграммы состояния объем-давление, объем-температура, энтропия-энтальпия, давление-энтальпия.

24. Основные термодинамические процессы. Процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Определение параметров состояния, изменения термодинамических функций в процессе, количества теплоты, работы, располагаемой работы в случае идеального газа и реальных веществ.

25. Основные технологические процессы в электроэнергетике.

26. Генерация электрической энергии.

27. Передача и распределение электрической энергии.

28. Потребление электрической энергии.

29. Виды деятельности в электроэнергетике.

30. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;

реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве и жилищно-коммунальной сфере;

реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;

участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

организация и выполнение строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и реконструкции зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства;

участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

монтаж, наладка, испытания, сдача в эксплуатацию и эксплуатация конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

участвовать в управлении технической эксплуатацией инженерных систем;

участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;

участвовать в проведении экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;

участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений;

участвовать в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;

участвовать в работах по освоению и доводке технологических процессов;

участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах;

участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования;

III. Примерный вариант задания

1. Гидравлический расчет газовых сетей.
2. Основные свойства горючих газов, используемых для газоснабжения.
3. Уравнения состояния термодинамических систем. Общие свойства уравнений состояния.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Продолжительность вступительного испытания – 2 академических часа, включая время на подготовку ответа.

Вступительные испытания проводятся в письменной и устной форме.

Поступающему в магистратуру необходимо ответить на три вопроса программы из разных разделов, охватывающих теоретические и прикладные аспекты



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

из профессиональной области знаний. Основное внимание при оценке знаний поступающих уделяется их умению всесторонне анализировать объекты или процессы, логически мыслить, владению новыми сведениями по рассматриваемым вопросам, а также на склонность к научным исследованиям.

Оценивание ответов на задание осуществляется по 100-балльной шкале.

Каждый вопрос оценивается максимум в 30 баллов.

Оценка 30 баллов ставится в случае, если поступающий дал полный ответ на вопрос, материал логически правильно изложен, поступающий показал глубокие знания по предмету, владеет понятийным аппаратом и терминологией, в ответе отсутствуют ошибки и неточности.

Оценка 25-29 баллов ставится при наличии небольших ошибок в ответе.

Оценка 20-24 баллов ставится в случае неполного ответа (не освещена часть материала).

Оценка 11-19 баллов ставится, если при ответе отсутствует конкретика, освещена только половина материала по теме вопроса.

Оценка 10 баллов и ниже ставится, если испытуемый допустил при ответе грубые ошибки, неверно использует терминологию.

При полных ответах на дополнительные вопросы (не более трех по каждому вопросу билета) испытуемому ставится суммарная оценка до 10 баллов.

Для выставления объективной оценки экзамен принимает комиссия, созданная приказом ректора, в составе не менее трех человек. Каждый член комиссии оценивает ответы испытуемого, после чего вычисляется средняя оценка по результатам оценивания ответа на билет всеми членами комиссии.

V. Рекомендуемая литература

1. Ионин, А.А и др. Газоснабжение: учебник: рек. УМО / под общ. ред. В. А. Жилы. - М. : АСВ, 2011 (Курган : ООО "ПК "Завралье", 2010). - 470 с.
2. Брюханов, О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие: рек. УМО. - М. : Академия, 2008 (Тверь : ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2008). - 439 с..
3. Хрусталева, Б.М. и др. Теплоснабжение и вентиляция. под ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : АСВ, 2007 (Киров : ОАО "Дом печати - ВЯТКА", 2007). - 783 с..
4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: Энергоиздат, 2009 г.
5. Отопление: учебник / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010 (Тверь: ОАО "Тверской полиграф. комбинат", 2010). - 247 с.
6. Михеев В.П. Контактные сети и линии электропередачи. М.: Маршрут, 2003 - 416с.;
7. Крюков К.П., Новгородцев Б.П. Конструкции и механический расчет линии электропередачи. Л.: Энергия 1999 – 312с.



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ
ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ»

Учебная литература дополнительная

1. Автоматика и автоматизация систем теплоснабжения и вентиляции / А.А. Калмаков, Ю.Я. Кувшинов, С.С. Романова, С.А. Щелкунов М.: Стройиздат, 1986.
2. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях М.: Стройиздат, 1982.
3. Лебедев В.И и др. Расчет и проектирование ТГУ систем теплоснабжения, учебное пособие. М.: Стройиздат, 1992 г.
4. Янович Я.Н. и др. Охрана труда и т/б в газовом хозяйстве. М., 1998.
5. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик. Справочник по газоснабжению. М., 1990.
6. Богословский В.Н. Строительная теплофизика. Учеб. для вузов, 2-е изд. М.: Высш. шк., 1982.

Лист согласования

Ответственный исполнитель:

Руководитель
магистерской программы _____ В.Н. Мелькумов _____.2016

СОГЛАСОВАНО:

Ответственный секретарь
приемной комиссии ВГТУ _____ А.В. Мандрыкин _____.2016

Заведующий кафедрой _____ В.Н. Мелькумов _____.2016