



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Первый проректор,  
проректор по учебной работе

 Е.В. Суркова

«06» 10 2021 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»**

## **Программа подготовки «Теория и проектирование строительных конструкций»**

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»**

1. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона.
2. Экспериментальные данные о работе железобетонных элементов под нагрузкой.
3. Методы расчета сечений по предельным состояниям.
4. Предварительное напряжение в арматуре и бетоне.
5. Граничная высота сжатой зоны.
6. Предельные проценты армирования.
7. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.
8. Расчет прочности нормального сечения элементов прямоугольного профиля.
9. Расчет прочности нормального сечения элементов таврового профиля.
10. Расчет прочности нормального сечения элементов любого профиля.
11. Расчет прочности по наклонным сечениям.
12. Конструктивные особенности сжатых элементов.
13. Расчет элементов при случайных эксцентриситетах.
14. Расчет внецентренно-сжатых элементов прямоугольного сечения.
15. Конструктивные особенности растянутых элементов.
16. Расчет прочности центрально-растянутых элементов.
17. Трещинообразование и раскрытие трещин в железобетонных элементах.
18. Перемещения железобетонных элементов.
19. Усиление элементов конструкций.
20. Общие положения и материалы для каменных конструкций.
21. Расчет по несущей способности каменных конструкций.
22. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям второй группы.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. СП-52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры.
2. СП-52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции.
3. СП-52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий.
4. СП 15.13330.2010. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-11.
5. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07.
6. Байков, В. Н. Железобетонные конструкции: общ. курс / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. - М. : Стройиздат, 1991. - 767 с.
7. ГОСТ 14098-91. Соединения сварочные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Типы, конструкции и размеры.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС»**

1. Макро- и микростроение древесины.
2. Пороки древесины.
3. Процесс гниения древесины и меры борьбы с ним.
4. Процесс горения древесины и меры борьбы с ним.
5. Физические свойства древесины.
6. Химические свойства древесины.
7. Механические свойства древесины.
8. Влажность древесины и ее влияние на свойства.

9. Расчет и конструирование растянутых деревянных элементов.
10. Расчет и конструирование сжатых деревянных элементов.
11. Расчет и конструирование изгибаемых деревянных элементов.
12. Расчет и конструирование соединений без специальных связей.
13. Расчет и конструирование соединений с растянутыми связями.
14. Расчет и конструирование соединений с изгибаемыми связями.
15. Расчет и конструирование клеедревянных и клефанерных плит.
16. Расчет и конструирование клеедревянных балок.
17. Расчет и конструирование деревянных арок.
18. Расчет и конструирование клеедревянных и клефанерных рам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80.
2. Конструкции из дерева и пластмасс / Д. К. Арленинов, Ю. Н. Буслаев и др. - М. : АСВ, 2002.
3. Гаппоев, М. И. Конструкции из дерева и пластмасс / М. И. Гаппоев. - М. : Изд-во АСВ, 2004.
4. Зубарев, Г. Н. Конструкции из дерева и пластмасс / Г. Н. Зубарев, Ф. А. Бойтемиров, В. М. Головина. - М. : Академия, 2004.
5. Слицкоухов, Ю. В. Конструкции из дерева и пластмасс / Ю.В. Слицкоухов, М. И. Гаппоев. - М. : Стройиздат, 1986.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЯ СВАРКУ»*

1. Преимущества металлических конструкций, область их рационального применения в строительстве.
2. Работа стали под нагрузкой.
3. Строительные стали и алюминиевые сплавы для изготовления металлических конструкций.
4. Условия, способствующие пластическому и хрупкому разрушению строительных металлических конструкций.
5. Сварные соединения, конструирования, работа под нагрузкой.
6. Как определить максимальный изгибающий момент в балке настила металлической балочной конструкции и подобрать для неё прокатный двутавр из условия прочности.
7. От чего зависит строительная высота перекрытия металлической балочной конструкции?
8. Компоновка рационального сечения сплошной центрально-сжатой металлической колонны.
9. Сквозные центрально-сжатые металлические колонны.
10. Каково назначение плиты базы центрально-сжатой колонны? Из какого условия (сжатия, смятия, изгиба) определяется толщина плиты?
11. Назначение траверсы в базе центрально-сжатой металлической колонны. Как определить высоту траверсы?
12. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка сквозной центрально-сжатой металлической колонны.
13. Технологические, эксплуатационные и конструктивные факторы, влияющие на компоновку металлического каркаса производственного здания.
14. Связи в металлическом каркасе производственного здания.
15. Особенности работы строительной фермы, как ригеля поперечной рамы каркаса производственного здания.

16. Конструирование шарнирного и жесткого вариантов сопряжения ферм с колоннами в каркасе производственного здания.
17. Обеспечение общей устойчивости металлической фермы в системе покрытия.
18. Как выполняется расчет металлических конструкций на огнестойкость?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81\* / Госстрой России. - М. : ЦИТП Госстроя России, 2007. - 96 с.
2. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. - М. : Госстрой России, 2005. - 188 с.
3. Металлические конструкции: учебник для вузов, 11-е изд. / Ю. И. Кудишин и др. - М. : Академия, 2008. - 681 с.
4. Металлические конструкции: учебник для вузов в 3-х томах. Т.1: Элементы стальных конструкций / под редакцией В. В. Горева. - М. : Высшая школа, 2001. - 551 с.
5. Металлические конструкции: учебник для вузов в 3-х томах. Т.2: Конструкции зданий / под редакцией В. В. Горева. - М. : Высшая школа, 2002. - 258 с.
6. Металлические конструкции: учебник для вузов в 3-х томах. Т.3: Специальные конструкции и сооружения / под редакцией В. В. Горева. - М. : Высшая школа, 2002. - 554 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»*

1. Нормативная база обследования (ФЗ, ГОСТ, СП).
2. Цели принятия и структура 384-ФЗ «Технический регламент по безопасности зданий и сооружений».
3. Требования механической безопасности в соответствии с 384-ФЗ «Технический регламент по безопасности зданий и сооружений».
4. Требования пожарной безопасности в соответствии с 384-ФЗ «Технический регламент по безопасности зданий и сооружений».
5. Требования к микроклимату помещений в соответствии с 384-ФЗ «Технический регламент по безопасности зданий и сооружений».
6. Требования безопасности для пользователей зданий и сооружений в соответствии с 384-ФЗ «Технический регламент по безопасности зданий и сооружений».
7. Категории технического состояния в соответствии с СП 13-102-2003 (определение термина, перечень категорий).
8. Нормативный уровень технического состояния и нормативное техническое состояние в соответствии с СП 13-102-2003.
9. Работоспособное и ограниченно работоспособное техническое состояние в соответствии с СП 13-102-2003.
10. Недопустимое и аварийное техническое состояние в соответствии с СП 13-102-2003.
11. Текущий и капитальный ремонт зданий в соответствии с СП 13-102-2003.
12. Реконструкция и модернизация зданий в соответствии с СП 13-102-2003.
13. Последовательность (этапы) выполнения работ по обследованию зданий и сооружений.
14. Подготовительные работы для проведения обследования.
15. Порядок визуального (предварительного) обследования.
16. Объемы детального (инструментального) обследования.
17. Контролируемые параметры при детальном обследовании железобетонных конструкций.
18. Контролируемые параметры при детальном обследовании стальных конструкций.

19. Контролируемые параметры при детальном обследовании деревянных конструкций.
20. Контролируемые параметры при детальном обследовании каменных и армокаменных конструкций.
21. Поверочные расчеты конструкций в соответствии с СП 13-102-2003.
22. Оформление результатов обследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ.
2. ГОСТ Р 53778-2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
3. СП 13-102-2003. Правилах обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.
4. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий / АО «ЦНИИПромзданий». - М., 1997.
5. Комков, В. А. Техническая эксплуатация зданий и сооружений / В. А. Комков, С. И. Рощина, Н. С. Тимахова. - М. : ИНФРА-М, 2007.
6. Римшин, В. И. Обследования и испытания зданий и сооружений / В. И. Римшин. - М. : Высшая школа, 2006.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ»

1. Виды фундаментов в строительстве.
2. Что называется основанием?
3. Определение глубины заложения фундамента.
4. По каким признакам классифицируются свайные фундаменты?
5. Для чего определяется несущая способность свай по сопротивлению грунта?
6. В чем сущность опускного колодца и кессона?
7. Какие существуют принципы использования вечномёрзлых грунтов в основании сооружений?
8. Какие основания называют искусственными?
9. Исходя из каких условий определяют отметку обреза фундамента мелкого заложения?
10. Какие из способов укрепления грунта, применяемых в строительстве, называются инъекционными?
11. Чем отличается работа в грунте группы свай от работы одиночной сваи?
12. Какие сваи называются сваями-стойками?
13. К чему приводят большие неравномерные осадки фундаментов?
14. Какие конструкции называются ростверками?
15. Как определяется несущая способность свай-стоек по сопротивлению грунта?
16. Что называется свободной длиной сваи?
17. Какие виды массивных фундаментов глубокого заложения применяют в строительстве?
18. Какие основания называют естественным?
19. Какие применяют способы погружения свай в песчаные грунты?
20. Каким методом рассчитывается осадка фундаментов ?
21. Чем отличается жесткий фундамент мелкого заложения от гибкого?
22. При каких условиях эффективно уплотняются грунты основания трамбованием ?
23. В чем заключается испытание свай пробными статическими нагрузками?
24. Как определяется несущая способность висячей сваи по сопротивлению грунта?
25. Для чего служит песчаная подушка?
26. Исходя из каких факторов определяют глубину заложения подошвы фундамента?

27. Какие виды массивных фундаментов глубокого заложения применяют в строительстве?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. - М. : Министерство регионального развития РФ, 2011.
2. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. - М. : Министерство регионального развития РФ, 2011.
3. Веселов, В. А. Проектирование оснований и фундаментов / В. А. Веселов. - М. : Стройиздат, 1990.
4. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты / Б. И. Далматов. - СПб. : Лань, 2012.
5. Берлинов, М. В. Примеры расчета оснований и фундаментов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - СПб. : Лань, 2013.
6. Берлинов, М. В. Расчет оснований и фундаментов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. - М. : Стройиздат, 2000.
7. Копейкин, В. С. Основы механики грунтов и теории расчетов гибких фундаментов. : учебное пособие для вузов / В. С. Копейкин. - М. : АСВ, 2000.
8. Основания и фундаменты: Справочник / Г. И. Швецов, И. В. Носков, А. Д. Слободян, Г. С. Госькова. - М. : Высшая школа, 1991.
9. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений : Учеб. пособие для вузов, 2-е изд. / под редакцией Б. И. Далматова. - М. : СПб. : АСВ : СПбГАСУ, 2002.
10. Пьянков, С. А. Механика грунтов: Учебно-методический комплекс / С. А. Пьянков. - Ульяновск : ИДО УлГТУ, 2006.
11. Пьянков, С. А. Свайные фундаменты : Учебное пособие / С. А. Пьянков. - Ульяновск : УлГТУ, 2006.
12. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений / НИИОСП. - М. : Стройиздат, 1986.
13. СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах / Госстрой СССР. - М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1990.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»*

1. Предмет и задачи метрологии. Организационная система метрологии.
2. Физическая величина. Единица физической величины. Системы единиц физических величин.
3. Классификация измерений и средств измерений.
4. Метрологические характеристики средств измерений
5. Система эталонов РФ. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений.
6. Виды погрешностей измерений.
7. Статистическая обработка результатов измерений.
8. Статистический контроль технологических процессов. Простые и кумулятивные контрольные карты.
9. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Понятие о точности и допуске линейных размеров.
10. Правовые основы технического регулирования. Основные принципы технического регулирования.
11. Технические регламенты. Их цели и виды.
12. Положения (этапы) реализации технического регулирования.
13. Сущность стандартизации и основные ее цели. Понятия об объекте и области стандартизации. Уровни стандартизации.

14. Государственная система стандартизации РФ.
15. Принципы и методы проведения стандартизации.
16. Виды документов в области стандартизации.
17. Категории стандартов.
18. Виды стандартов.
19. Порядок разработки стандартов.
20. Международные стандарты на системы обеспечения качества серии ИСО.
21. Аспекты качества. Состав спирали качества. Сущность сертификации. Понятия: форма подтверждения соответствия, орган по сертификации, сертификат соответствия, декларация о соответствии.
22. Основные формы подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия.
23. Добровольное подтверждение соответствия.
24. Основные положения обязательного подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация и основные аспекты ее проведения.
25. Организационная система государственной сертификации. Порядок проведения сертификации.
26. Схемы сертификации продукции.
27. Схемы проведения сертификации работ и услуг.
28. Аккредитация строительных лабораторий. Порядок выполнения работ по аккредитации.
29. Виды и состав документации строительных лабораторий представляемой на аттестацию.
30. Требования (критерии технической компетенции), предъявляемые к строительным испытательным лабораториям.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для ВУЗов, 2-е изд. / Ю. В. Димов. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие, 2-е изд. перераб. и дополн. / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М. : Логос, 2008. - 560 с.
3. О техническом регулировании : федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
4. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. Учебник для ВУЗов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высшая школа, 2009.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АРХИТЕКТУРА ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»*

1. Противопожарные требования к жилым зданиям.
2. Классификация конструктивных систем. Схемы основных конструктивных систем.
3. Схемы комбинированных конструктивных систем.
4. Конструктивные схемы каркасных зданий.
5. Конструктивные схемы бескаркасных зданий.
6. Классификация строительных систем.
7. Строительные системы зданий из сборно-монолитного бетона.
8. Строительные системы зданий из полносборного железобетона.
9. Воздействия на элементы зданий.
10. Конструкции фундаментов.
11. Балконы, лоджии, эркеры.
12. Перекрытия жилых зданий. Классификация и конструкции.
13. Кровли. Классификация и конструкции.

14. Типология промышленных зданий (по видам производства, пожарно-взрывоопасности, планировочным решениям и др.).
15. Основные унификации и типизации объемно-планировочных и конструктивных решений промышленных зданий.
16. Внутрицеховое подъемно-транспортное оборудование .
17. Мостовые электрические краны и их компоновка в каркасе здания
18. Фундаменты промышленных зданий.
19. Колонны промышленных зданий.
20. Подкрановые балки и узлы их крепления.
21. Балки покрытия.
22. Железобетонные и стальные фермы.
23. Подстропильные балки и фермы.
24. Ригели и плиты перекрытий многоэтажных промышленных зданий.
25. Температурный блок.
26. Связи по каркасу.
27. Связи по покрытию.
28. Привязка каркаса в одноэтажном промышленном здании.
29. Привязка каркаса в многоэтажном промышленном здании.
30. Привязка в местах перепада высот пролетов одного направления и перпендикулярных направлений.
31. Фахверк. Узлы крепления панельных стен в торце здания.
32. Функциональная и планировочные схемы административно-бытовых зданий .
33. Привязки в местах температурных швов.
34. Монолитный каркас многоэтажного здания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архитектура: учебник для вузов / под редакцией Т. Г. Маклаковой. - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 464 с.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов. В 5 т. Т. 4: Общественные здания / под редакцией В. М. Предтеченского. - Подольск : Технология, 2009. - 108 с.
3. Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов. В 5 т. Т. 3: Жилые здания / под редакцией К. К. Шевцова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшее образование, 2007. - 237 с.
4. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Гражданские здания: учебник для вузов / под редакцией А. В. Захарова. - М. : Изд. АСВ, 2010. - 509 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ЗАСТРОЙКИ»*

1. Анализ состояния застройки городов типовыми ломami первых массовых серий и основные пути ее реконструкции.
2. Характеристика жилого фонда первых массовых серий.
3. Физический износ конструкции здания.
4. Моральный износ здания.
5. Выбор экономически целесообразного материала утеплителя.
6. Классификация технических решений теплозащиты стен жилых зданий.
7. Усиление металлических балок различными способами.
8. Усиление железобетонных балок различными способами.
9. Усиление каменных столбов.
10. Усиление металлических колонн различными способами.
11. Применение предварительного напряжения при усилении балок, ферм, колонн.
12. Усиление металлических ферм различными способами.
13. Усиление железобетонных балок различными способами (сборных и монолитных).



14. Усиление железобетонных колонн.
15. Усиление сборных железобетонных плит (ребристых и пустотных).
16. Усиление монолитных железобетонных плит.
17. Усиление кирпичных зданий металлическими тяжами.
18. Усиление ленточных фундаментов.
19. Усиление фундаментов буронабъекционными сваями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков, С. Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки / С. Н. Булгаков. - М. : ГУП ЦПП, 2010.
2. Травин, В. И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий / В. И. Травин. - М. : Стройздат, 2009.
3. Вольфсон, В. Л. Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий / В. Л. Вольфсон, В. А. Ильяшенко, Р.Г. Колисарчик. - М. : Изд-во АСВ, 2010.

## Программа подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОДЕЗИЯ»

1. Предмет геодезия, ее связи с другими науками. Инженерная геодезия и ее роль в строительстве.
2. Сведения о фигуре Земли.
3. Влияние кривизны земной поверхности на горизонтальные расстояния и высоты точек.
4. Системы координат, применяемые в геодезии.
5. Системы высот, применяемые в геодезии.
6. Метод проекций в геодезии.
7. Планы и карты, масштабы и их виды. Условные знаки.
8. Рельеф и его изображение на планах и картах. Горизонтали.
9. Крутизна ската на местности. Построение графиков заложений.
10. Номенклатура карт до масштаба 1:10000.
11. Ориентирование линий. Определение углов ориентирования линий.
12. Измерения и их классификация. Виды погрешностей.
13. Случайные погрешности и их свойства. Средняя квадратичная погрешность. Формулы Гаусса и Бесселя.
14. Оценка точности функции измеренных величин.
15. Понятие о неравноточных измерениях.
16. Назначение и виды геодезических сетей.
17. Методы создания геодезических сетей.
18. Плановые геодезические сети. Закрепление пунктов.
19. Высотные геодезические сети. Закрепление пунктов.
20. Прямая и обратная геодезические задачи.
21. Создание геодезических сетей методом GPS.
22. Характеристика теодолитных ходов. Проложение теодолитных ходов.
23. Вычислительная обработка полевых наблюдений теодолитного хода.
24. Привязка теодолитных ходов.
25. Построение теодолитного (горизонтального) плана местности.
26. Сущность измерения горизонтального угла.
27. Классификация теодолитов.
28. Устройство уровней и зрительной трубы теодолита.
29. Установка теодолита в рабочее положение, поверки и юстировки теодолитов.
30. Измерение горизонтальных углов теодолитом.
31. Измерение углов наклона. Место нуля вертикального круга.
32. Способы измерения линий и их точность.
33. Устройство ленты и рулетки. Компарирование.
34. Измерение длин линий. Поправки в измеренные расстояния.
35. Измерение недоступных расстояний.
36. Устройство и измерение длин линий нитяным дальномером.
37. Нивелирование и его виды.
38. Сущность и способы геометрического нивелирования.
39. Влияние кривизны и рефракции на результаты нивелирования.
40. Классификация и устройство нивелиров (НЗ и реек РН-3).
41. Поверки и юстировки нивелиров.
42. Лазерные нивелиры.
43. Техническое нивелирование, последовательность наблюдений на станции. Контроль наблюдений.

44. Комплекс геодезических работ при трассировании.
45. Обработка результатов технического нивелирования трассы.
46. Построение продольного профиля трассы автодороги.
47. Сущность тригонометрического нивелирования.
48. Тахеометрическая съемка. Построение топографического плана местности.
49. Нивелирование поверхности. Построение плана местности.
50. Виды инженерных изысканий.
51. Опорные сети на территории строительства.
52. Строительная сетка.
53. Общие сведения о геодезических работах при проектировании.
54. Проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ.
55. Сущность и принцип разбивочных работ.
56. Элементы разбивочных работ (разбивка угла, линии, отметки и плоскости).
57. Способы разбивки сооружений.
58. Геодезическая подготовка проекта.
59. Разбивка осей здания. Закрепление осей на обноске, пунктами и открасками.
60. Разбивка котлованов и фундаментов.
61. Передача отметок на дно глубокого котлована.
62. Построение разбивочной основы на исходном и монтажных горизонтах.
63. Геодезические работы при монтаже колонн.
64. Определение высоты сооружений.
65. Детальная разбивка кривой. (способ прямоугольных координат и способ углов).
66. Геодезические работы при строительстве подземных коммуникаций.
67. Исполнительные съемки.
68. Наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Осадки. Горизонтальные смещения.
69. Определение кренов сооружений.
70. Геодезические методы наблюдения за оползнями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ключин, Е. Б. Инженерная геодезия : Учебник для вузов / Е. Б. Ключин и др. - М. : Высшая школа, 2008. - 464 с.
2. Колмаков, Ю. А. Учебная геодезическая практика : Учебное пособие / Ю. А. Колмаков. - Ульяновск : УлГТУ, 2008. - 123 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»*

1. Плановые и высотные инженерно-геодезические сети.
2. Строительная сетка.
3. Геодезические работы при планировке и застройке городов.
4. Составление и расчет проекта красных линий.
5. Разбивка красных линий.
6. Составление и вынесение в натуру проекта красных линий.
7. Общие принципы построения разбивочной сети.
8. Высотная основа строительной площадки.
9. Состав геодезических работ при возведении зданий.
10. Детальная разбивка осей сооружений.
11. Разбивка фундаментов и котлованов зданий и сооружений.
12. Перенос осей и отметок на монтажный горизонт.
13. Разбивочные работы на монтажном горизонте.
14. Установка и выверка колонн.
15. Геодезическое обеспечение возведения зданий.

16. Разбивка и выверка подкрановых путей.
17. Геодезическое обеспечение устройства подземных коммуникаций.
18. Назначение и методы исполнительных съемок.
19. Виды исполнительных съемок в строительстве.
20. Современные геодезические приборы (электронные тахеометры, GPS, лазерные рулетки, электронные нивелиры, лазерные нивелиры).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян, В. В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства / В. В. Авакян. - М. : Вузовская книга, 2011. - 256 с.
2. Михелева, Д. Ш. Инженерная геодезия / под ред. Д. Ш. Михелева. - М. : Академия, 2008. - 350 с.
3. Поклад, Г. Г. Геодезия / Г. Г. Поклад, С. П. Гриднев. - М. : Академический проект, 2011. - 538 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»*

1. Виды земляных сооружений и способы производства земляных работ.
2. Машины, механизмы и оборудование для производства земляных работ.
3. Понижение уровня грунтовых вод.
4. Временное крепление стенок выемок.
5. Технология разработки грунта одноковшовым экскаватором.
6. Технология разработки грунта землеройно-транспортными машинами.
7. Укладка и уплотнение грунта.
8. Использование свай и состав свайных работ.
9. Виды свай и способы их устройства.
10. Забивка и вибропогружение свай.
11. Устройство набивных свай.
12. Опалубка, требования к ней, материалы.
13. Блочная, разборно-переставная опалубка и область применения.
14. Подъемно-переставная, несъемная опалубка и область применения.
15. Виды арматуры и арматурных изделий.
16. Производство арматурных изделий.
17. Монтаж арматуры, армирование предварительно-напряженных конструкций и требования к ней.
18. Приготовление бетонных смесей.
19. Установки для приготовления бетонных смесей.
20. Подача и распределение бетонной смеси.
21. Укладка бетонных смесей.
22. Устройство рабочих швов.
23. Уплотнение бетонной смеси вибрированием.
24. Безвибрационные технологии уплотнения бетонной смеси.
25. Бетонирование распространенных конструкций.
26. Подводное бетонирование.
27. Уход за бетоном.
28. Торкретирование.
29. Материалы, инструмент и приспособления для каменных работ.
30. Элементы и правила резки кладки.
31. Система перевязки швов. Сплошная кирпичная кладка.
32. Облегченная кирпичная кладка и кладка перемычек.
33. Подмости и леса.
34. Состав крыши, назначение и виды кровель.
35. Устройство рулонных и мастичных кровель.

36. Кровли из штучных материалов.
37. Контроль качества при кровельных работах.
38. Составные элементы пола.
39. Устройство монолитных покрытий полов.
40. Устройство деревянных покрытий полов.
41. Технология устройства покрытий из рулонных и бесшовных полимерных материалов.
42. Технология устройства плитных покрытий полов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Теличенко, В. И. Технология строительных процессов : учебник для вузов в 2-х частях / под ред. В. И. Теличенко. - М. : Высшая школа, 2009. - 392 с.
2. Стаценко, А. С. Технология строительного производства: учебное пособие / А. С. Стаценко. - Р.-на-Дону : Феникс, 2006. - 415 с.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА»

1. Инвестиции. Источники инвестиций, основные показатели определения эффективности инвестиционной деятельности.
2. Коммерческий эффект инвестиций. Факторы, влияющие на эффективность инвестиционного проекта.
3. Сущность понятия - капитальное строительство. Что является продукцией строительной отрасли. Общие особенности строительства, отличающие его от функционирования других отраслей.
4. Организационные формы капитального строительства: подрядный, хозяйственный, строительство объектов «под ключ».
5. Система мер по охране окружающей среды. Показатели расчета экономической эффективности от природоохранных мероприятий.
6. Формы собственности в строительстве, субъекты прав собственности, структура собственности. Законодательный регламент приобретения права собственности.
7. Основные понятия, формы и сущность: концентрации, специализации, кооперирования, комбинирования и интеграции в строительстве.
8. Интеграция в строительстве, основные плюсы и минусы. Диверсификация производства.
9. Цена в строительстве, основные виды цен, сметная стоимость. Что входит в понятие «возвратные суммы».
10. Структура сметной стоимости. Сметная прибыль.
11. Сметные нормы, нормативы, источники информации определения сметных цен. Используемый уровень стоимости при составлении смет.
12. Методика составления сметной документации. Локальные сметные расчеты. Объектные сметы.
13. Методические подходы к определению стоимости СМР и цены строительной продукции.
14. Цель, задачи, стадии проектирования, содержание проектной документации.
15. Оценка экономичности проектных решений (удельная трудоемкость, коэффициент застройки, срок окупаемости и экономической эффективности инвестиций).
16. Особенности строительного рынка, объекты и субъекты строительного рынка. Факторы, влияющие на развитие строительного рынка.
17. Организационно-правовая основа предпринимательской деятельности в строительстве.
18. Организационно-правовая основа проведения подрядных торгов в строительстве.
19. Аренда, лизинг, кредит- основные различия. Объекты и субъекты лизинга.

20. Инфраструктура строительства и взаимосвязь отраслей. Конкурентообразующие факторы в строительстве (внешние и внутренние, монополия и конкуренция). Антимонопольное регулирование предпринимательской деятельности.
21. Методы государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Субъекты инвестиционно-строительной сферы.
22. Инвестиции и капвложения: форма, цель, эффективность использования.
23. Производственная мощность, показатели и факторы влияющие на повышение эффективности использования производственной мощности.
24. Антикризисное управление в строительстве. Диверсификация деятельности строительных организаций.
25. Основные фонды предприятия: классификация, структура, назначение.
26. Износ и его виды. Амортизация основных фондов, назначение амортизационного фонда.
27. Показатели эффективности использования основных фондов, факторы влияющие на повышение эффективности использования основных фондов.
28. Оборотные средства предприятия: состав, структура, назначение.
29. Источники формирования оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Факторы, влияющие на повышение эффективности использования оборотного капитала.
30. Кругооборот капитала. Нормирование оборотных средств. Виды запасов.
31. Материально-техническое обеспечение (МТО) строительства в рыночных условиях. Формы и методы МТО.
32. Логистика в системе МТО. Логистические системы. Логистическая цепь. Пути снижения логистических затрат.
33. Трудовые ресурсы, кадровая структура предприятия. Методика расчета потребности персонала. Показатели влияющие на эффективность работы предприятия.
34. Производительность труда, факторы влияющие на производительность, методы измерения производительности труда.
35. Организационная структура предприятия в строительстве.
36. Стратегическое и текущее планирование в строительстве.
37. Себестоимость строительной продукции, состав её затрат.
38. Сметная себестоимость: понятие, назначение, порядок определения.
39. Плановая себестоимость: понятие, назначение, порядок определения.
40. Фактическая себестоимость: понятие, назначение, порядок определения.
41. Пути снижения себестоимости СМР.
42. Доход строительного предприятия. Распределение прибыли.
43. Рентабельность в строительстве. Относительно каких активов ведется расчет рентабельности.
44. Бухгалтерский учет в строительстве: цель, структура бухгалтерского баланса.
45. Налогообложение строительных предприятий. Классификация налогов.
46. Планирование в строительстве. Виды планов. Бизнес-план.
47. Сметная документация. Последовательность её составления.
48. Методы определения сметной стоимости. Уровень цен применяемый в сводном сметном расчете.
49. Элементные сметные нормы: назначение, использование, содержание.
50. Издержки производства: структура, методика расчета. Пути снижения издержек.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барановская, Н. И. Экономика строительства: Учебник для вузов / Н. И. Барановская, Ю. Н. Казанский, Ю. П. Панибратов и др. – М.: Изд-во АСВ; СПб. 2003.

2. Барановская, Н. И. Основы сметного дела в строительстве. Учебное пособие / Н. И. Барановская. - 2005.
3. Степанов, И. С. Экономика строительства: Учебник / И. С. Степанов. – М. : Юрайт, 2002.
4. Адамов, Н. А. Бухгалтерский учет и налогообложение в строительстве / Н. А. Адамов. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 160 с. : ил.
5. Методические указания по определению стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации / Госстрой России. – М. : 2004.
6. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. МДС 81-35.2004 / Госстрой России. – М. : 2004.

*КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИСКУССТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ»*

1. История развития искусственных пористых заполнителей и легких бетонов на их основе.
2. Генетическая классификация пористых неорганических природных и искусственных заполнителей.
3. Классификация пористых заполнителей по форме и характеру поверхности, по крупности зерен, по насыпной плотности и прочности.
4. Исходное сырье при производстве керамзита.
5. Лабораторные испытания сырья для керамзита.
6. Основные технологические переделы производства керамзита.
7. Сухой и пластический способ производства сырцовых гранул (при производстве керамзита).
8. Порошково – пластический и мокрый способ производства сырцовых гранул.
9. Сушка сырцовых гранул. Назначение и типы сушильных агрегатов.
10. Особенности обжига керамзита во вращающихся печах.
11. Процессы газообразования, протекающие при обжиге керамзита.
12. Режим охлаждения керамзита.
13. Способы производства керамзитового песка.
14. Производство песка обжигом в печах кипящего слоя.
15. Применение керамзита.
16. Свойства керамзитового гравия.
17. Сырье, применяемое в производстве аглопорита.
18. Физико – химические основы поризации сырья в производстве аглопорита.
19. Способы переработки сырья и приготовления шихты в производстве аглопорита.
20. Установки, применяемые для производства аглопорита.
21. Фазовый состав аглопорита.
22. Особенности технологии производства аглопоритового гравия.
23. Технические требования к аглопориту.
24. Применение аглопорита.
25. История развития шлаковой пемзы.
26. Минералогический состав доменных шлаков.
27. Ямный способ производства шлаковой пемзы.
28. Машинные способы производства шлаковой пемзы.
29. Распад доменных шлаков и методы их стабилизации.
30. Свойства шлаковой пемзы, ее применение.
31. Производство шунгизита по сухому способу.
32. Сырье, применяемое в производстве термолита и особенности технологии.
33. Обжиговые зольный и глинозольный гравий. Основы технологии и свойства.
34. Технология производства безобжигового зольного гравия.
35. Материалы, применяемые в производстве безобжигового зольного гравия.

36. Вспученный перлит. Сырье, технология и свойства.
37. Вспученный вермикулит. Сырье, технология и свойства.
38. Основные особенности приготовления легковесных смесей.
39. Оборудование, применяемое в производстве легковесных смесей.
40. Способы транспортирования легковесных смесей.
41. Особенности транспортирования легковесных смесей ленточными транспортерами и пневмотранспортом.
42. Способы уплотнения легковесных смесей.
43. Вибрационный способ уплотнения легковесных смесей.
44. Основные требования к технологии укладки и уплотнения легковесных смесей.
45. Уплотнение легковесных смесей прессованием.
46. Уплотнение вакуумированием.
47. Теоретические основы тепловлажностной обработки легких бетонов.
48. Особенности тепловой обработки изделий из легких бетонов.
49. Установки, применяемые для ТВО изделий из легких бетонов.
50. Крупнопористые бетоны.
51. Способы получения поризованных бетонов.
52. Состав поризованных бетонов.
53. Добавки, применяемые для изготовления поризованных бетонов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов, С. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов и их защита : Учебник для вузов / С. В. Максимов. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 285 с.
2. Попов, К. Н. Строительные материалы, изделия и конструкции / К. Н. Попов. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 387 с.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

1. Физические свойства материалов.
2. Гидрофизические свойства строительных материалов.
3. Теплотехнические свойства.
4. Механические свойства.
5. Генетическая классификация горных пород.
6. Отличительные признаки породообразующих минералов.
7. Породообразующие минералы изверженных горных пород.
8. Породообразующие минералы осадочных горных пород.
9. Основные изверженные горные породы. Происхождение, состав, свойства и применение.
10. Основные осадочные горные породы. Происхождение, их виды.
11. Метаморфические горные породы. Происхождение, их виды.
12. Виды изделий из природного камня, применяемого для наружной и внутренней облицовки зданий.
13. Флоатирование и аванфлоатирование. Зачем оно производится?
14. Достоинства и недостатки древесины как строительного материала.
15. Микро- и макростроение древесины.
16. Влажность древесины и зависимость ее свойств от влажности.
17. Пороки древесины.
18. Способы борьбы с гниением древесины.
19. Виды антисептиков и способы антисептирования древесины.
20. Виды строительных материалов и изделий из древесины.
21. Классификация керамических материалов и изделий по назначению и плотности.
22. Характеристика глиняного сырья для производства различных керамических изделий.



23. Технологическая схема производства кирпича глиняного обыкновенного по пластическому способу.
24. Специальные керамические материалы: керамические канализационные дренажные трубы, санитарно-техническая керамика.
25. Определение и классификация теплоизоляционных материалов по виду исходного сырья, внешнему виду и форме, по характеру использования, по плотности.
26. Свойства теплоизоляционных материалов.
27. Теплоизоляционные материалы на основе органического сырья.
28. Неорганические теплоизоляционные материалы.
29. Классификация органических вяжущих веществ и их назначение.
30. Битумы, дёгти, пеки. Состав, свойства и применение
31. Асфальтовые и дёгтевые растворы бетоны. Холодный асфальтобетон.
32. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дёгтей.
33. Битумные эмульсии, пасты, мастики.
34. Классификация и свойства огнеупорных материалов.
35. Шамотные и полукислые огнеупоры. Сырьё, технология, свойства и применение.
36. Динасовые и высокоглинозёмистые огнеупоры.
37. Классификация минеральных вяжущих материалов.
38. Основы производства, свойства и применение строительных гипсов.
39. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Способы защиты от коррозии.
40. Основы производства, свойства и твердение молотой негашеной извести. Гашеная известь.
41. Магнезиальные вяжущие, особенности их свойств и применения.
42. Основы производства портландцемента, его свойства, твердение, применение.
43. Специальные виды портландцемента.
44. Виды коррозии портландцементного камня. Способы защиты цементного камня от действия агрессивных вод.
45. Классификация бетона по виду вяжущего, по назначению.
46. Мелкий и крупный заполнитель для обычного бетона. Их свойства.
47. Химические добавки, вводимые в состав бетонных смесей. Назначение, виды добавок.
48. Свойства бетонной смеси и бетона.
49. Основные технологические схемы производства железобетонных изделий.
50. Разновидности бетонов, области их применения.
51. Общие понятия о строительных растворах, их классификация.
52. Свойства затвердевших растворов.
53. Физико-химические основы производства силикатных материалов.
54. Достоинства и недостатки силикатных изделий. Области их применения.
55. Сырьё для производства асбестоцементных изделий.
56. Положительные и отрицательные свойства асбестоцементных изделий.
57. Положительные и отрицательные свойства пластмасс.
58. Основные компоненты пластмасс.
59. Виды полимерных связующих веществ.
60. Полимерные материалы для полов.
61. Полимерные материалы для внутренней и наружной облицовки стен.
62. Состав и назначение красочных составов.
63. Виды связующих и пигментов в красочных составах.
64. Главные свойства пигментов и красящих составов.
65. Области применения лакокрасочных материалов.
66. Классификация металлов. Производство черных металлов.

67. Механические свойства металлов.
68. Углеродистые и легированные стали, применяемые в строительстве.
69. Цветные металлы.
70. Способы изготовления металлических изделий: штамповка, прессование, литье, прокат, экструдирование.
71. Основы термической обработки металлов: закалка, отпуск, отжиг, нормализация, цементация.
72. Основы технологии сварочных работ. Типы сварочных швов и соединений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белов, В. В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : Учебное пособие / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 208 с.
2. Максимов, С. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов и их защиты. Учебник / С. В. Максимов. - Ульяновск. : УлГТУ, 2004. - 285 с.
3. Попов, К. Н. Строительные материалы и изделия : Учебник для вузов / К. Н. Попов. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 367 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ»*

1. Как протекает технологический процесс возведения здания и сооружения?
2. Назовите наиболее продуктивный и рациональный метод выполнения технологических процессов.
3. Что влияет на конкурентоспособность и гибкость технологии возведения здания и сооружения.
4. Для чего разрабатывается ППР (проект производства работ).
5. Какие технологии применяются при возведении зданий, которые относятся к циклам строительного процесса.
6. Основной метод создания геодезических разбивочных осей на строительной площадке, исходном и монтажном горизонте.
7. Из чего состоят основные разбивочные работы.
8. Состав и назначение работ по подготовке площадки к основному периоду строительства.
9. Технологические циклы возведения кирпичных зданий, их структура.
10. Методы производства каменной кладки.
11. Особенности кирпичной кладки в зимних условиях.
12. Основные принципы и методы монтажа одноэтажных промышленных зданий.
13. Открытая схема производства работ по возведению одноэтажных промышленных зданий.
14. Закрытая схема производства работ по возведению одноэтажного промышленного здания с использованием технологических мостовых кранов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вильман, Ю. А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для вузов / Ю. А. Вильман. - М. : Изд-во АСВ, 2005. - 336 с.
2. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений : Учебник для строительных вузов. 3-е изд. / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - М. : Высш. школа, 2005.
3. Соколов, Г.К. Технология возведения специальных зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / Г. К. Соколов. - М. : Академия, 2005. - 244 с.
4. Максимов, С. В. Индустриальное домостроение. 2-е изд. / С. В. Максимов. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 219 с.

*КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ»*

1. Основы организации строительства и строительного производства.
2. Развитие науки об организации и управлении в строительстве.
3. Строительные организации, их виды.
4. Продукция строительного производства.
5. Организация проектирования и изысканий.
6. Задачи и организация проектирования.
7. Этапы и стадии проектирования, содержание проектной документации.
8. Проектные и изыскательские организации.
9. Изыскательские работы.
10. Организационно-техническое проектирование.
11. Автоматизация проектирования.
12. Согласование, экспертиза и утверждение проектно-сметной документации.
13. Типы и виды проектов, жизненный цикл проекта.
14. Подготовка строительного производства.
15. Единая система подготовки строительного производства.
16. Подготовка к строительству объекта.
17. Применение экономико-математических методов в строительстве.
18. Основные принципы организации строительных потоков.
19. Параметры строительных потоков.
20. Основные закономерности, технологическая увязка расчетов и параметров.
21. Назначение сетевых моделей и сетевых графиков.
22. Правила построения сетевых графиков.
23. Корректировка сетевого графика.
24. Основные положения календарного планирования.
25. Организационное и календарное планирование строительства жилых комплексов.
26. Календарное планирование строительства промышленных предприятий.
27. Построение графиков обеспечения календарного планирования.
28. Строительные генеральные планы, общие принципы проектирования.
29. Проектирование строительного генплана отдельного объекта.
30. Организация эксплуатации парка строительных машин.
31. Организационные формы эксплуатации машинного парка.
32. Организация эксплуатации средств малой механизации.
33. Комплексная механизация с строительной индустрии.
34. Оперативное управление парком строительных машин и механизмов.
35. Организация технического обслуживания строительной техники.
36. Виды строительных грузов и способов их транспортирования.
37. Виды транспорта, их классификация и структура.
38. Автоматизированная система планирования и управления работой транспорта.
39. Организация технического обслуживания и ремонта техники.
40. Планирование строительного производства, общие положения.
41. Общие принципы составления плана строительно-монтажных работ.
42. Анализ результатов производственной деятельности строительной организации.
43. Анализ производственной программы строительной организации.
44. Реконструкция объектов производственного и гражданского назначения.
45. Виды реконструкции, основные понятия и определения.
46. Условия строительного производства при реконструкции зданий и сооружений.
47. Оценка совмещения строительно-монтажных работ в процессе эксплуатации объекта.
48. Условия работы строительных машин на объектах реконструкции.
49. Особенности подготовки строительного производства реконструкции.

50. Разработка календарных планов при реконструкции.
51. Определение рациональной продолжительности работ по реконструкции.
52. Разработка строительных генеральных планов при реконструкции.
53. Управление качеством строительства, общие положения.
54. Этапы формирования качества строительной продукции.
55. Комплексная система управления качеством строительной продукции.
56. Основные принципы создания системы качества в строительстве.
57. Оценка качества строительной продукции.
58. Порядок и правила приемки законченного объекта в эксплуатацию.
59. Рабочая комиссия, ее функции и полномочия.
60. Государственная приемочная комиссия, ее функции и полномочия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцуманов, А. А. 1000 терминов рыночной экономики / А. А. Амбарцуманов, Ф. Ф. Стерликов. - М. : КНОР-пресс, 2005. - 302 с.
2. СНиП 3.01.01.85. Организация строительного производства. - М. : Стройиздат, 2005. - 506 с.
3. Цая, Т. Н. Организация строительного производства / Т. Н. Цая. - М. : Юнити, 2004. - 512 с.

## Программа подготовки «Теплоснабжение населенных мест и предприятий»

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГАЗОСНАБЖЕНИЕ»

1. Вычислить объем газа при нормальных и при стандартных физических условиях, если измеренный при избыточном давлении  $P$  мм рт. ст. и температуре  $T$  °С объем газа составил  $V$  м<sup>3</sup>.
2. Рассчитать высшую и низшую теплоту сгорания газа, имеющего следующий объемный состав, %:  $\text{CH}_4 = X$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6 = Y$ ,  $\text{CO}_2 = Z$ .
3. Рассчитать состав паровой фазы и давление смеси сжиженных углеводородных газов, находящейся в баллоне при температуре  $t$  °С, если мольный состав фазы следующий: пропан  $X$ , изобутан  $Y$ .
4. Квартал г. Ульяновска площадью  $F$  га, застроен жилыми зданиями. Плотность населения в квартале  $a_k$  чел./га. Определить расчетные часовые расходы природного газа на отопление, пищеприготовление и местное горячее водоснабжение в жилых домах, механизированные фабрики-прачечные и хлебозавод. В жилых домах запроектированы газовые плиты и газовые проточные водонагреватели. Низшую теплоту сгорания газа принять равной  $Q_n^c = 34,92$  МДж/м<sup>3</sup>. Климатические характеристики для района застройки принимать по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
5. Определить теоретические и действительные объемы воздуха, продуктов сгорания при полном сжигании 1 м<sup>3</sup> природного газа при нормальных физических условиях с коэффициентом избытка воздуха  $\alpha_r = X$ . Объемный состав газа, %:  $\text{CH}_4 = X$ ;  $\text{C}_2\text{H}_6 = Y$ ;  $\text{C}_3\text{H}_8 = Z$ ;  $\text{CO}_2 = W$ .
6. Рассчитать систему внутриквартального газопровода, изображенного на рисунке. Газ природный с плотностью  $\rho_g = 0,73$  кг/м<sup>3</sup> и кинематической вязкостью  $\nu_0 = 14,3 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с. Ввод газопровода осуществляется в каждую секцию. Дома в квартале оборудованы четырехконфорочными газовыми плитами с номинальным расходом газа 1,2 м<sup>3</sup>/ч. Расстояние между секциями  $A$  м. Количество этажей в домах –  $N$ , в каждой секции на этаже –  $X$  квартиры.
7. Определить диаметры стальных газопроводов городской распределительной сети высокого давления, обеспечивающей подачу природного газа от ГРС в газорегуляторные пункты 4, 5, 6 (см. рис. 2). Избыточное давление газа на выходе из ГРС  $p_1 = X$  МПа. Конечное давление газа в ГРП 4, 5, 6 должно быть не ниже  $Y$  МПа. Потери давления в местных сопротивлениях принять равными 10% потерь по длине. Плотность газа  $\rho_g = 0,73$  кг/м<sup>3</sup>, коэффициент кинематической вязкости принять  $\nu_0 = 14,3 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.
8. Определить диаметры газопроводов уличной распределительной сети низкого давления, схема которой показана на рис. 3. Путевые расходы газа на участках и длины участков приведены на рисунке. Плотность газа  $\rho_g = 0,73$  кг/м<sup>3</sup>, коэффициент кинематической вязкости принять  $\nu_0 = 14,3 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с.
9. Какие горючие компоненты входят в состав газов, используемых для газоснабжения городов?
10. Представить классификацию газопроводов по давлению, по методу прокладки, по материалу труб, по построению схем в плане.
11. Дать обоснование достоинств сжиженных углеводородных газов при использовании их для газоснабжения городов и поселков. Естественная и искусственная регазификация сжиженных газов.
12. Привести классификацию газовых горелок: по методу сжигания газа, по способу подачи воздуха, по давлению газа.
13. Обработка природных газов перед подачей в магистральный газопровод.

14. Назвать причины возникновения часовой неравномерности потребления газа, ее величины, методы сглаживания неравномерностей.
15. Методы определения расчетных часовых расходов газа при проектировании систем газоснабжения.
16. Назначение, классификация и технологическая схема ГРП.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Газоснабжение: учебник для вузов по специальности ТГВ / А. А. Ионин, В. А. Жила, В. В. Артихович, М. Г. Пшонник. – М. : Изд-во АСВ, 2011. – 472 с.
2. Жила, В. А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник для сред. спец. учеб. заведений / В. А. Жила. – М. : Инфра-М, 2006. – 237 с.
3. Кязимов, К. Г. Справочник работника газового хозяйства / К. Г. Кязимов. – М. : Высш. шк., 2006. – 278 с.
4. Орлов, М. Е. Газоснабжение : учебно-методический комплекс / М. Е. Орлов. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 223 с.
5. Карякин, Е. А. Промышленное газовое оборудование: Справочник / В. В. Тарасов, О. Е. Парменов, А. В. Колпаков, С. В. Катаржин; Под ред. Е. А. Карякина. – Саратов : Газовик, 2003. – 623 с.
6. Стаскевич, Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа / Н. Л. Стаскевич, Г.Н. Северинец, Д. Я. Вигдорчик. – Л. : Недра, 1990.
7. Гордюхин, А. И. Газовые сети и установки / А. И. Гордюхин. – М. : Стройиздат, 1978.
8. Померанцев, В. В. Основы практической теории горения / В. В. Померанцев, К. Н. Арефьев, Д. Б. Ахмедов и др.. – Л. : Энергоатомиздат, 1986.
9. Борисов, С. Н. Гидравлические расчеты газопроводов / С. Н. Борисов, В. В. Даточный. – Л. : Недра, 1972.
10. Кязимов, К. Г. Основы газового хозяйства: Учеб. для проф. учебн. Заведений / К. Г. Кязимов, В. Е. Гусев. – М. : Высшая школа, 2000.
11. СНиП 42-01-2002. Газораспределительные системы. – М. : Госстрой России. ГУП ЦПП, 2003.
12. Расчет и проектирование городских систем газоснабжения : методические указания к курсовому проекту / Сост. М. Е. Орлов. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 52 с.
13. Газоснабжение. Методические указания к практическим занятиям / Сост. М. Е. Орлов, Ю. В. Левушкина. – Ульяновск : УлГТУ, 2003.
14. Жила, В. А. Газовые сети и установки: учеб. Пособие / В. А. Жила, М. А. Ушаков, О. Н. Брюханов. – М. : Академия, 2005. – 272 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ВЕНТИЛЯЦИЯ»*

1. Уравнения теплового и воздушного баланса в помещении.
2. Расчет требуемого воздухообмена в помещении.
3. Организация воздухообмена в помещении. Устройства воздухораспределения и воздухоудаления.
4. Классификация систем вентиляции.
5. Основные элементы вентиляционных систем и их назначение.
6. Аэродинамический расчет воздуховодов методом удельных потерь давления.
7. Запорные и регулирующие устройства в системах вентиляции.
8. Сущность и назначение рециркуляции воздуха в системах вентиляции. Схемы рециркуляции воздуха в помещении.
9. Системы местной вытяжной вентиляции.
10. Системы местной приточной вентиляции, в том числе воздушные и воздушно-тепловые завесы.
11. Регенерация теплоты в системах вентиляции.
12. Принципы организации естественного воздухообмена в зданиях.

13. Рассчитать для холодного периода года воздухообмен производственного помещения с недостатками теплоты путем совместного решения уравнений воздушного и теплового баланса. Исходные данные: недостатки теплоты в помещении  $Q_n$ , Вт; количество воздуха, удаляемого из рабочей зоны местными отсосами,  $L_{\text{отс}}$ , м<sup>3</sup>/ч; количество воздуха, удаляемого из верхней зоны помещения общеобменной вентиляцией,  $L_{\text{обс}}$ , м<sup>3</sup>/ч; количество воздуха, подаваемого в рабочую зону местным притоком (воздушными душами),  $L_{\text{пр}}$ , м<sup>3</sup>/ч; температура воздуха рабочей зоны  $t_{\text{рз}}$ , °С, температура воздуха местного притока  $t_{\text{пр}}$ , °С. Подача приточного воздуха общеобменной вентиляции предусматривается в верхнюю зону помещения компактными прямооточными струями.
14. Воздух с параметрами  $t_1$ , °С, по сухому термометру и  $t_2$ , °С, по мокрому термометру подается в калориферы приточной установки, где нагревается и затем поступает в помещение. Температура внутреннего воздуха составляет  $t_{\text{в}}$ , °С; теплопоступления в помещения –  $Q_n$ , Вт; влагопоступления –  $M_{\text{вл}}$ , г/ч. Рассчитать воздухообмен в помещении общественного здания высотой 3 м.
15. Определить объемный расход воздуха, необходимый для вентиляции помещения с избытками явной теплоты  $Q_n$ , Вт, если энтальпия приточного воздуха равна  $J_{\text{пр}}$ , кДж/ч, его влагосодержание –  $d_{\text{пр}}$ , г/кг, энтальпия удаляемого воздуха  $J_y$ , кДж/ч, его относительная влажность  $\varphi_y$ , %.
16. В системе с рециркуляцией наружный воздух в количестве  $G_n$ , кг/ч, и параметрами  $t_n$ , °С,  $J_n$ , кДж/ч, смешивается с внутренним воздухом в количестве  $G_{\text{в}}$ , кг/ч с параметрами  $d_{\text{в}}$ , г/кг,  $\varphi_{\text{в}}$ , %. Отобразить на  $I-d$  диаграмме процесс смешения воздуха, определить параметры смеси и сделать вывод о целесообразности процесса.
17. В помещении объемом  $V$ , м<sup>3</sup>, избытки полной теплоты составляют  $Q_n$ , Вт. Энтальпия приточного воздуха составляет  $J_{\text{пр}}$ , кДж/ч, удаляемого –  $J_y$ , кДж/ч. Определить кратность воздухообмена в помещении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев, В. А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика / В. А. Ананьев, Л. Н. Балуева, А. Д. Гальперин и др. – 3-е изд. – М. : Евроклимат, 2001. – 416 с.
2. Нимич, Г. В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха: Учеб. пособие / Г. В. Нимич. – Киев: Видавничий будинок «Аванпост – Прим», 2003. – 630 с.
3. Беккер, А. Системы вентиляции: Пер. с нем. Л. Н. Казанцевой / А. Беккер; Под ред. Г. В. Резникова. – М. : Техносфера: Евроклимат, 2005. – 231 с.
4. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий: Учеб. пособие для ВУЗов / В. П. Титов, Э. В. Сазонов, Ю. С. Краснов, В. И. Новожилов. – М. : Стройздат, 1985. – 208 с.
5. Сибикин, Ю. Д. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха : Учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 304 с.
6. Крылова, М. А. Вентиляция: Учебно-методический комплекс / М. А. Крылова; Ульянов. гос. техн. ун-т, Ин-т дистанц. образования. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 165 с.
7. Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование: СНиП 41-01-2003: взамен СНиП 2.04.05-91 – СПб. : Деан, 2004. – 142 с.
8. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства / Под ред. И. Г. Старовойта. Ч.3. Вентиляция. – М. : Стройиздат, 1992.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ»

1. Определить количество влаги, испаряющейся в камере орошения, если количество приточного воздуха составляет  $L_n$  кг/ч, влагосодержание воздуха до и после камеры орошения соответственно  $d_{КО}^1$  и  $d_{КО}^2$  г/кг.
2. Определите требуемое количество наружного воздуха, если величина тепlopоступления в помещение составляет  $Q_n$  кДж/ч, энтальпия приточного воздуха  $I_n$  кДж/кг, энтальпия уходящего воздуха  $I_y$  кДж/кг.
3. Определите тепловую нагрузку воздухоподогревателя 1-го подогрева, если количество приточного воздуха составляет  $L_n$  кг/ч, энтальпия наружного воздуха  $I_n$  кДж/кг, энтальпия воздуха после подогревателя  $I_1$  кДж/кг.
4. Количество приточного воздуха составляет  $L_n$  кг/ч, энтальпия воздуха до и после камеры орошения соответственно  $I_{КО}^1$  кДж/кг;  $I_{КО}^2$  кДж/кг. Определите охлаждающую мощность камеры орошения.
5. Количество удаляемого воздуха  $G_y$ , с параметрами  $I_y, t_y$ ; количество наружного воздуха  $G_n$ , с параметрами  $I_n, t_n$  ( $G_n = G_y$ ) и показатель эффективности утилизации теплоты  $\Theta_1$ . Найти количество утилизированной теплоты.
6. Приведите два возможных варианта смешивания наружного и рециркуляционного воздуха в системах кондиционирования в холодный период года. В чем состоят преимущества и недостатки каждого варианта. Различны ли затраты теплоты воздухоподогревателей первой ступени в этих вариантах?
7. Понятие о системах кондиционирования микроклимата (СКМ) и кондиционирования воздуха (СКВ). Основные элементы СКВ.
8. СКВ на основе использования принципа испарительного охлаждения воздуха. Характерные схемы. Область применения.
9. Прямоточные схема кондиционирования.
10. Каким образом в помещениях, обслуживаемых однозональными СКВ, обеспечивается поддержание заданной температуры и влажности воздуха в теплый период года.
11. Каково назначение рециркуляции в СКВ.
12. Особенности применения центральных СКВ в многокомнатных зданиях и помещениях значительного объема.
13. Охарактеризовать местно-центральные СКВ.
14. Какие по конструкции центральные системы теплoхолодоснабжения СКВ и местных неавтономных кондиционеров Вам известны.
15. Назвать и охарактеризовать источники холода для СКВ.
16. Перечислить основные направления повышения теплоэнергетической эффективности СКВ и способы утилизации теплоты.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Нимич, Г. В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха: учеб. Пособие / Г. В. Нимич. – Киев : Видавничий будинок "Аванпост — Прим", 2003. – 630 с.
2. Изельт, П. Кондиционирование воздуха. Сплит- и VRF-мультисплит-системы / П. Изельт. – М. : АСВ, 2011.
3. Богословский, В. Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха): учеб. для вузов / В. Н. Богословский. - 3-е изд. – СПб. : АВОК Северо-Запад, 2006. – (Инженерные системы зданий). – 400 с.



4. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.3. Вентиляция и кондиционирование / Под ред. И. Г. Староверова. – М. : Стройиздат, 1992.
5. Баркалов, В. В. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях / В. В. Баркалов, Е. Е. Карпис. – М. : Стройиздат, 1982.
6. Богословский, В. Н. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение / В. Н. Богословский, О. Я. Кокорин. – М. : Стройиздат, 1985.
7. Нестеренко, А. В. Основы термодинамических расчётов, систем вентиляции и кондиционирования воздуха / А. В. Нестеренко. – М. : Стройиздат, 1979.
8. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий; проектирование. Справочник. – Киев : Будивельник, 1983.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАСОСЫ, ВЕНТИЛЯТОРЫ, КОМПРЕССОРЫ»

1. Манометр на всасывающем патрубке сетевого насоса СЭ показывает  $p_{вс}$  кгс/см<sup>2</sup>. Температура сетевой воды  $t$  °С. Определить, будет ли обеспечен бескавитационный режим работы насоса.
2. Вентилятор Ц, характеристика которого представлена на рисунке, подает воздух в количестве  $G$  м<sup>3</sup>/ч. Определить количество воздуха, подаваемого двумя вентиляторами, установленными параллельно.
3. Вентилятор Ц, характеристика которого представлена на рисунке, подает воздух в количестве  $G$  м<sup>3</sup>/ч. Определить давление, создаваемое двумя идентичными вентиляторами, установленными последовательно.
4. Манометр на всасывающем патрубке сетевого насоса СЭ показывает  $p_{вс}$  кгс/см<sup>2</sup>. Температура сетевой воды  $t$  °С. Определить, будет ли обеспечен бескавитационный режим работы насоса. Давление насыщенного пара  $p_{н.п}$  МПа.
5. Кавитация. Допустимая высота всасывания.
6. Подбор нагнетателей.
7. Основные способы регулирования вентиляторов и насосов.
8. Схема и принцип работы центробежных нагнетателей. Маркировка центробежных насосов и вентиляторов.
9. Схема и принцип работы осевых нагнетателей.
10. Уравнение Эйлера для работы лопастных нагнетателей.
11. Неустойчивая работа нагнетателей. Помпаж.
12. Метод наложения характеристик и его применение для решения практических задач.
13. Регулирование нагнетателей изменением частоты вращения рабочего колеса.
14. Регулирование нагнетателей с помощью направляющих аппаратов.
15. Совместная работа нагнетателей (параллельная, последовательная): назначение, построение суммарных характеристик нагнетателей, работающих совместно.
16. Поршневые насосы: схемы, область применения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гримитлин, А. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: учеб. пособие / А. М. Гримитлин. – Спб. : АВОК Северо-Запад, 2006. – 210 с.
2. Артемьева, Т. В. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева, С. П. Стесин; под ред. С. П. Стесина. – М. : Академия, 2005. – 335 с.
3. Минко, В. А. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции / В. А. Минко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 583 с.
4. Ротова, М. А. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. - метод. Комплекс / М. А. Ротова. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 101 с.

5. Вахвахов, Г. Г. Работа вентиляторов в сети / Г. Г. Вахвахов. – М. : Стройиздат, 1987.
6. Калинушкин, М. П. Насосы и вентиляторы / М. П. Калинушкин. – М. : Высшая школа, 1987.
7. Поляков, В. В. Насосы и вентиляторы / В. В. Поляков, Л. С. Скворцов. – М. : Стройиздат, 1990.
8. Малошенко, В. В. Насосное оборудование тепловых электростанций / В. В. Малошенко, А. К. Михайлов. – М. : Энергия, 1975.
9. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В. М. Черкасский. – М. : Энергоиздат, 1984.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОТОПЛЕНИЕ»

1. Определить толщину слоя утеплителя и коэффициент теплопередачи чердачного перекрытия здания, проектируемого в г. Москве. Перекрытие состоит из 3-х слоев: 1 - керамзитобетонная панель,  $\delta_1$  м; 2 - слой утеплителя (керамзитовый гравий  $\rho=700$  кг/м<sup>3</sup>),  $\delta_2=\delta_{ин}=?$ ; 3 - цементно-песчанная стяжка  $\delta_3$  м.
2. Определить теплотери через наружную стену площадью  $X$  м<sup>2</sup> отапливаемого помещения жилого здания, проектируемого в г. N-ск, если сопротивление теплопередаче стены  $R$  м<sup>2</sup> К/Вт.
3. Определить с помощью удельной тепловой характеристики  $q_{уд}$  расход теплоты на отопление жилого дома, размер в плане –  $A \times B$  м, высота здания  $H$  м. Район строительства – г. N-ск. ( $q_{уд} = X$  Вт/м<sup>3</sup>°С).
4. Определить марку конвектора типа КН-20 «Универсал», установленного на первом этаже  $N$  этажного дома у наружной стены помещения высотой  $X$  м при  $Q$  Вт, температура воздуха внутри помещения  $t$  °С, если конвектор присоединен к однетрубному стояку  $d_{ст}20$  системы отопления с верхней разводкой,  $G_{ст}$  кг/ч,  $t_r$  °С. Длина изолированной подающей магистрали  $d_{г}40$  до рассматриваемого стояка –  $L$  м.
5. Определить температуру  $\tau_n$ , °С, на внутренней поверхности наружной стены жилого здания при следующих исходных данных: стена состоит из двух слоев 1 – известково-песчаная штукатурка  $\delta_1$  м,  $\lambda_1$  Вт/(м·К); 2 – керамзитобетон на кварцевом песке  $\delta_2$  м,  $\lambda_2$  Вт/(м·К);  $\alpha_n$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);  $t_n$  °С;  $\alpha_n$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);  $n = 1$ .
6. Подобрать конструкцию заполнения светового проема и определить количество воздуха, инфильтрующегося через 1 м<sup>2</sup> окна, расположенного на  $N$ -м этаже помещения  $X$  этажного здания, проектируемого в г. М. Высоту этажа принять равной  $Y$  м.
7. Рассчитать полное термическое сопротивление теплопередаче трехслойной наружной стены при следующих исходных данных:  $\delta_1 = \delta_2$  м;  $\delta_3$  м;  $\lambda_1 = \lambda_3$  Вт/(м·°С);  $\lambda_2$  Вт/(м·°С);  $\alpha_n$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);  $\alpha_n$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С).
8. Тепловая мощность системы отопления. Основные и добавочные потери теплоты.
9. Комфортность тепловой обстановки в помещении. Первое и второе условия комфортности. Проверка условий комфортности тепловой обстановки в помещении.
10. Последовательность расчета толщины тепловой изоляции наружного ограждения.
11. Перечислите способы удаления воздуха из системы водяного отопления.
12. Какие функции выполняет смесительный насос в системе водяного отопления, присоединенной по зависимой схеме к наружным теплопроводам, включенный: в перемычку между магистралями; в общую обратную магистраль; в общую подающую магистраль?
13. Дайте сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети.
14. Что такое номинальная плотность теплового потока отопительного прибора?

15. Способы компенсации теплового удлинения стояков и магистралей системы отопления.
16. Основные виды отопительных приборов, их сравнение.
17. Водоструйный элеватор. Устройство, регулирование.
18. Воздушное отопление: преимущества, недостатки, схемы местных и центральных систем. Выбор параметров воздуха для отопления.
19. Газовоздушное лучистое отопление. Схемы и приборы для отопления.
20. Газовое инфракрасное отопление. Схемы и приборы для отопления.
21. Пусковое и эксплуатационное регулирование систем отопления.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сканави, А. Н. Отопление: Учебник для ВУЗов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : АСВ, 2002.
2. Ротова, М. А. Отопление: учебно-методический комплекс / М. А. Ротова. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 198 с.
3. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. 1. Отопление / В. Н. Богословский, Б. А. Крупнов, А. Н. Сканави и др.; Под ред. И. Г. Старовойтова и Ю. И. Шиллера. – 4 изд., перераб. и допол. – М. : Стройиздат, 1990. – 344 с.
4. Богословский, В. Н. Отопление: Учебник для ВУЗов / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. – М. : Стройиздат. 1991. – 735 с.
5. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой РФ. – М. : ГУП ЦПП, 2003.
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология: Нормы проектирования. – М.: Минстрой России, ГП ЦПП, 1999. – 58 с.
7. СНиП 42-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха / Госстрой РФ. – М. : ГУП ЦПП, 2004.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕНЕРАТОРЫ ТЕПЛОТЫ»

1. Составьте тепловой баланс, определите КПД и расход топлива для котла с параметрами работы: производительность  $D$  т/ч; давление перегретого пара  $P$  МПа; температура перегретого пара  $t_n$  °С; температура питательной воды  $t_{пв}$  °С; теплота сгорания горючей массы топлива  $Q$  кДж/кг; теоретически необходимое количество воздуха  $X$  м<sup>3</sup>/кг; коэффициент избытка воздуха за последним газоходом  $Y$ ; объем воздуха за последним газоходом  $Z$  м<sup>3</sup>/кг; температура уходящих газов  $t_{yx}$  °С; средняя объемная теплоемкость продуктов сгорания  $C$  кДж/м<sup>3</sup>; температура воздуха в котельной  $t_{возд}$  °С; потери теплоты от химической неполноты сгорания  $a$  %; от механического недожога  $b$  %; потери в окружающую среду  $k$  %.
2. Определите годовую потерю условного топлива в котельной с тремя котлами ДЕ при отсутствии использования теплоты продувочной воды. Число часов использования установленной мощности  $A$  час/год; процент продувки  $X$  %; энтальпия продувочной воды  $B$  кДж/кг; КПД котла  $Y$  %.
3. Определите часовые расходы условного топлива в двух котельных. Первая из них сжигает  $X$  т/ч угля состава  $C^p = a\%$ ;  $H^p = b\%$ ;  $S^p = c\%$ ;  $N^p = d\%$ ;  $O^p = f\%$ ;  $A^p = h\%$ ;  $W^p = m\%$ . Вторая расходует  $Y$  т/ч угля состава  $C^p = k\%$ ;  $H^p = n\%$ ;  $S^p = p\%$ ;  $N^p = r\%$ ;  $O^p = q\%$ ;  $A^p = s\%$ ;  $W^p = z\%$ . Какая котельная экономичнее?
4. Органическое топливо и его состав. Элементарные массы. Теплота сгорания.
5. Технические характеристики твердых, жидких и газообразных топлив.
6. Горение органического топлива. Кинетика реакции горения. Диффузия и массообмен в процессах горения. Горение газовых, жидких и твердых топлив.
7. Продукты сгорания топлива.  $V_o$ ,  $V_v$ ,  $\alpha_r$ . Энтальпия продуктов сгорания.
8. Тепловой баланс котла. КПД котла брутто и нетто, по прямому и обратному балансу. Потери теплоты в ТГУ и способы их снижения.

9. Способы циркуляции воды в котлах. Кратность циркуляции. Причины нарушения циркуляции и методы повышения ее надежности.
10. Способы получения чистого пара. Ступенчатое испарение. Продувка паровых котлов. Способы использования продувочной воды в ТГУ.
11. Типы топочных и горелочных устройств.
12. Тепловые схемы паровых и водогрейных котельных.
13. Схема деаэрационно-питательной установки. Выбор деаэраторов, баков, питательных насосов. Типы питательных устройств паровых котлов.
14. Топливное хозяйство ТГУ на твердом, жидком, газообразном топливе.
15. Тепловые насосы. Типы, показатели эффективности, области применения.
16. Атомные источники теплоснабжения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Делягин, Г. Н. Теплогенерирующие установки: учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков. – М. : Стройиздат, 2012. – 559 с.
2. Липов, Ю. М. Котельные установки и парогенераторы / Ю. М. Липов. – М. : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. – 591 с.
3. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник / Б. А. Соколов. – М. : Академия, 2007. – 429 с.
4. Шаратов, В. И. Теплогенерирующие установки: учебно-методический комплекс / В. И. Шаратов, Е. В. Макарова. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 264 с.
5. Бузников, Е. Ф. Производственные и отопительные котельные / Е. Ф. Бузников и др. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 268 с.
6. Липов, Ю. М. Компонировка и тепловой расчет парового котла: учебное пособие для вузов / Ю. М. Липов и др. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 208 с.
7. Рихтер, Л. А. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС / Л. А. Рихтер и др. – М. : Энергоиздат, 1981. – 296 с.
8. Лифшиц, О. В. Справочник по водоподготовке котельных установок / О. В. Лифшиц. – М. : Энергия, 1976. – 287 с.
9. Эстеркин, Р. И. Промышленные котельные установки / Р. И. Эстеркин. – Л. : Энергоатомиздат, 1985. – 400 с.
10. Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод) / Под ред. С. И. Мочана. – Л. : Энергия, 1977. – 256 с.
11. Гидравлический расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под редакцией В. А. Локшина и др. – М. : Энергия, 1978. – 255 с.
12. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под ред. Н. В. Кузнецова и др. – М. : Энергия, 1973. – 296 с.
13. Роддатис, К. Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности / К. Ф. Роддатис, А. Н. Полтарецкий. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 488 с.
14. СНиП II-35-76\*\*. Котельные установки. Нормы проектирования. – М. : Госстрой России, 1998.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕПЛОМАССООБМЕН»

1. Определить коэффициент теплоотдачи от воды к внутренней поверхности трубы, если внутренний диаметр трубы  $D$  мм, средняя скорость воды  $w$  м/с, средняя температура воды  $t_{ж}$  °С, коэффициент теплопроводности воды  $\lambda_{ж}$  Вт/(м·°С), коэффициент кинематической вязкости воды  $\nu_{ж}$  м<sup>2</sup>/с, коэффициент температуропроводности воды  $a$  м<sup>2</sup>/с, критериальное уравнение  $Nu_{вод} = 0,021 Re_{вод}^{0,8} Pr_{ж}^{0,43}$ .
2. В воздухоподогревателе воздух нагревается от  $T_1$  К до  $T_2$  К, при этом горячие дымовые газы охлаждаются с  $\Theta_1$  К до  $\Theta_2$  К. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей.

3. Хладагент течет внутри медной трубы с внутренним диаметром  $d_1$  см и наружным  $d_2$  см, коэффициент теплопроводности меди  $\lambda$  Вт/(м·°С). Воздух омывает трубу снаружи. У хладагента  $\alpha_1$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С), у воздуха  $\alpha_2$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С). Определить линейный коэффициент теплопередачи.
4. Определить коэффициент теплопередачи от воды к воздуху через двухслойную плоскую стенку, выполненную из стали ( $\lambda_{ст}$  Вт/(м·°С)) толщиной  $\delta_1$  мм со слоем теплоизоляции из пенополиуретана ( $\lambda_{из}$  Вт/(м·°С)) толщиной  $\delta_{из}$  мм, если коэффициенты теплоотдачи со стороны воды  $\alpha_1$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) и со стороны воздуха  $\alpha_2$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С).
5. Определить потери тепла  $Q$ , Вт, через стенку из красного кирпича длиной  $L$  м, высотой  $H$  м, толщиной  $\delta$  мм. Если температуры на поверхностях стенки поддерживаются  $t_{n1}$  °С,  $t_{n2}$  °С, для красного кирпича  $\lambda$  Вт/(м·°С).
6. Между двумя поверхностями установлен экран, коэффициенты излучения поверхностей одинаковы  $C_{экр}=C_1=C_2$  Вт/(м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>), температуры поверхностей соответственно  $T_1$  К,  $T_2$  К. Определить лучистый поток до и после установки экрана, а также температуру экрана.
7. Стальной трубопровод диаметрами  $d_1/d_2$  мм с коэффициентом теплопроводности  $\lambda_1$  Вт/(м·°С) покрыт изоляцией в два слоя  $\delta_1 = \delta_2$  мм. Температуры внутренней поверхности трубы  $t_n'$  °С, наружной поверхности трубы  $t_n''$  °С. Определить потери тепла с 1 м трубопровода и температуру между слоями. Первый слой изоляции трубы имеет коэффициент теплопроводности  $\lambda_2$  Вт/(м·°С); второй слой изоляции  $\lambda_3$  Вт/(м·°С).
8. Коэффициент теплопередачи через наружное ограждение помещения  $k$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С), коэффициент теплоотдачи от внутреннего воздуха к стене  $\alpha_1$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С). Определить: на сколько градусов изменится температура внутренней поверхности стены  $t_n'$ , если температура наружного воздуха  $t_2$  понизилась на  $X$  °С, а температура внутреннего воздуха  $t_1$  понизилась на  $Y$  °С.
9. Объясните сущность законов Планка, Вина, Стефана–Больцмана, Кирхгофа и Ламберта для лучистого теплообмена.
10. Какое уравнение называется критериальным? Приведите критериальное уравнение, описывающее конвективный теплообмен в общем виде. Объясните физический смысл критериев, входящих в это уравнение.
11. Выведите уравнения теплопроводности для однослойной и многослойной плоских стенок при стационарном режиме.
12. Что такое полное термическое сопротивление теплопередаче? Приведите уравнение для расчета полного термического сопротивления теплопередаче через плоскую стенку.
13. В чем заключается физическая сущность передачи теплоты излучением? Объясните основные понятия лучистого теплообмена: лучистый поток, излучательная способность, интенсивность излучения, коэффициенты отражения, поглощения, пропускания, степень черноты.
14. Теплопередача через цилиндрические и плоские стенки при стационарном режиме. Коэффициент теплопередачи.
15. В чем заключаются особенности излучения газов?
16. Что такое теплоотдача? Приведите уравнение Ньютона-Рихмана. Объясните физический смысл коэффициента теплоотдачи. От каких величин зависит коэффициент теплоотдачи?

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брюханов, О. Н. Тепломассообмен: Учеб. пособие / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. – М. : АСВ, 2005. – 460 с.
2. Нащекин, В. В. Техническая термодинамика и теплопередача: учеб. Пособие. 4-е изд., стер./ В. В. Нащекин. – М. : Аз-бук, 2008. – 469 с.

3. Цветков, Ф. Ф. Тепломассообмен: учеб. пособие для студ. вузов / Ф. Ф. Цветков. – М. : Изд-во МЭИ, 2006. – 549 с.
4. Цветков, Ф. Ф. Задачник по тепломассообмену: учеб. пособие для студ. вузов / Ф. Ф. Цветков. – М. : МЭИ, 2008. – 195 с.
5. Кудинов, А. А. Тепломассообмен: учеб. пособие для вузов / А. А. Кудинов. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 374 с.
6. Исаченко, В. П. Теплопередача / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел. – М. : Энергия, 1981. – 416 с.
7. Краснощеков, В. А. Задачник по теплопередаче / В. А. Краснощеков, А. С. Сукомел. – М. : Энергия, 1980. – 288 с.
8. Кушнырев, В. И. Техническая термодинамика и теплопередача / В. И. Кушнырев, В. И. Лебедев, В. А. Павленко. – М. : Стройиздат, 1986.
9. Михеев, М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев, И. М. Михеева. – М. : Энергия, 1977. – 320 с.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ»

1. Определите расчетный расход теплоты на отопление здания школы с толщиной стен в 2,5 кирпича и наружным объемом  $V$  м<sup>3</sup>. Определите также годовой расход тепла на отопление этого здания и число часов использования максимума тепловой нагрузки. Расчетная температура наружного воздуха  $t_{н.о}$  °С и температура внутреннего воздуха  $t_{в}$  °С. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{н.ср}$  °С при длительности его  $n_0$  ч/год.
2. Определите расход сетевой воды в закрытой системе теплоснабжения с температурным графиком  $T_1 / T_2$  °С, нагрузками отопления  $X$  МВт, вентиляции  $Y$  МВт, ГВС  $Z$  МВт.
3. Определите максимальный расход подпиточной воды в открытой системе теплоснабжения со средней нагрузкой ГВС  $Q$  МВт.
4. Постройте график зависимости суммарной тепловой нагрузки системы теплоснабжения от температуры наружного воздуха для г. N-ска при коэффициенте теплофикации  $\alpha_{тщ}$  и расчетных нагрузках: отопления  $X$  МВт, вентиляции  $Y$  МВт, горячего водоснабжения  $Z$  МВт. Постройте годовой график суммарной тепловой нагрузке по продолжительности. Определите, при какой температуре наружного воздуха должны включаться пиковые водогрейные котлы, и покажите долю годового отпуска теплоты водогрейными котлами.
5. Постройте пьезометрический график закрытой системы теплоснабжения с расчетным расходом сетевой воды  $G$  м<sup>3</sup>/ч с длиной теплотрассы  $L$  км. ТЭЦ на отметке района теплоснабжения. В  $X$  км от ТЭЦ расположен микрорайон 16-ти этажной застройки, в конце трассы – микрорайон 5-ти этажной застройки. Определите рациональный диаметр сетевых трубопроводов и необходимый напор сетевых насосов. Определите схемы присоединения местных систем отопления к сети.
6. Подберите сетевой насос для водяной тепловой сети открытой системы теплоснабжения. Температурный график системы теплоснабжения  $T_1 / T_2$  °С. Расчетная нагрузка на отопление –  $X$  МВт, на вентиляцию –  $Y$  МВт, на горячее водоснабжение  $Z$  МВт. Суммарные потери в системе теплоснабжения  $H$  м.
7. Определите величину понижения давления в паропроводе при его передвижении со скоростью  $v$  м/с по прямолинейному паропроводу  $d_y$  длиной  $L$  м, а также (ориентировочно) тепловую нагрузку отопления, которую можно обеспечить этим паром.
8. Классификация способов регулирования тепловой нагрузки. Области применения различных способов регулирования.

9. Центральное качественное регулирование по отопительной нагрузке: графики регулирования в открытых и закрытых системах, схемы присоединения местных систем отопления и ГВС, расход сетевой воды в подающей и обратной магистралях.
10. Центральное качественное регулирование закрытых и открытых систем по совместной нагрузке отопления и ГВС: графики регулирования, схемы присоединения местных систем отопления и ГВС, расход сетевой воды в подающей и обратной магистралях.
11. Правила построения пьезометрического графика. Влияние давлений в тепловой сети на подключение местных отопительных систем.
12. Регулирование давления в тепловых сетях. Насосные и дросселирующие подстанции.
13. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения. Влияние ГВС на гидравлический режим системы теплоснабжения.
14. Задачи и порядок механического расчета сетевых трубопроводов.
15. Паровые системы теплоснабжения. Сравнительная оценка преимуществ и недостатков пара и воды как теплоносителей.
16. Аккумуляирование горячей воды. Типы аккумуляторов, схемы включения, графики аккумуляирования и потребления воды и теплоты.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети / Е. Я. Соколов. – М. : МЭИ, 2010.
2. Копко, В. М. Теплоснабжение / В. М. Копко. – М. : АСВ, 2012.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов / Б. М. Хрусталева, Ю. Я. Кувшинов, В. М. Копко и др. – М. : Изд-во АСВ, 2007. – 783 с.
4. Шарапов, В. И., Теплоснабжение: Учебно-методический комплекс / В. И. Шарапов, Е. В. Макарова; Ульянов. гос. техн. ун-т. – Ульяновск : УлГТУ, 2006.
5. Ионин, А. А. Теплоснабжение / А. А. Ионин и др. – М. : Стройиздат, 1982. – 336 с.
6. Козин, В. Е. Теплоснабжение / В. Е. Козин и др. – М. : Высшая школа, 1980. – 408 с.
7. Витальев, В. П. Бесканальные прокладки тепловых сетей / В. П. Витальев. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 280 с.
8. Зингер, Н. М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем / Н. М. Зингер. – М. : Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.
9. Ротов, П. В. Регулирование нагрузки городских теплофикационных систем / П. В. Ротов, В. И. Шарапов. – Ульяновск: УлГТУ, 2013. – 309 с.
10. Шарапов, В. И. Технологии обеспечения пиковой нагрузки систем теплоснабжения / В. И. Шарапов, М. Е. Орлов. – М. : Новости теплоснабжения. 2006. – 208 с.
11. СНиП 23-01-99. Строительная климатология. – М. : Госстрой, 1999. – 68 с.
12. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети. – М. : Госстрой, 2003.
13. Шарапов, В. И. Подготовка подпиточной воды систем теплоснабжения с применением вакуумных деаэраторов / В. И. Шарапов. – М. : Энергоатомиздат, 1996. – 176 с.
14. Лапотышкина, Н.П. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых сетей / Н. П. Лапотышкина, Р. П. Сазонов. – М. : Энергоиздат. 1982. – 200 с.
15. Манюк, В. И. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник / В. И. Манюк и др. – М. : Стройиздат, 1988. – 432 с.
16. Беляйкина, И. В. Водяные тепловые сети. Справочное пособие / И. В. Беляйкина и др. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 376 с.
17. Переверзев, В. А. Справочник мастера тепловых сетей / В. А. Переверзев и др. – Л. : Энергоатомиздат. 1987. – 272 с.

18. Щекин, Р. В. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. ч. 1 / Р. В. Щекин и др. – Киев : Будивельник, 1976. – 415 с.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА»**

1. Принципиальная схема КЭС. Цикл Ренкина.
2. Цикл Карно. Термический КПД цикла Карно.
3. Термодинамические процессы водяного пара, их изображение в диаграммах  $P-V$ ,  $T-S$ ,  $h-S$ . Определения насыщенного, сухого и перегретого пара, степени сухости пара.
4. Схема и цикл парокompрессионной холодильной установки.
5. Схема и цикл теплового насоса. Коэффициент преобразования.
6. Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы идеального газа. Определения, уравнения, изображение в  $P-V$  и  $T-S$  диаграммах.
7. Формулировка первого закона термодинамики. Аналитическое выражение закона.
8. Сущность второго закона термодинамики и основные его формулировки.
9. Теплоемкость. Истинная и средняя теплоемкость. Уравнение Майера. Определение количества теплоты через среднюю теплоемкость.
10. Истечение и дросселирование газов и паров. Скорость движение потока в выходном сечении. Критическая скорость потока. Температура инверсии. Сопло Лаваля.
11. Газовая смесь сжимается при постоянном объеме от  $p_1$  МПа до  $p_2$  МПа. Определить температуру смеси в конце процесса сжатия, если начальная температура смеси  $t$  °С.
12. Работа расширения  $X$  кмоля воздуха равна  $A$  кДж. Определите изменение внутренней энергии системы в кДж/кг, если в процессе расширения отводится  $Q$  ккал теплоты.
13. Воздух, содержащийся в сосуде вместимостью  $V$  м<sup>3</sup> при температуре  $t_1$  °С и давлении  $P$  МПа, подогревается до температуры  $t_2$  °С. Найти подведенную теплоту  $Q$ ?
14. Производительность воздушного компрессора при нормальных физических условиях  $V_n$  м<sup>3</sup>/ч. Чему равна массовая производительность компрессора?
15. Рабочее тело – воздух изотермически расширяется от  $p_1$  МПа до давления  $p_2$ . Определить давление в конце процесса расширения  $p_2$ , если объем воздуха увеличился в  $X$  раз ( $V_2/V_1=X$ ).
16. До какого давления  $p_2$  необходимо дросселировать влажный насыщенный пар при  $p_1$  МПа и  $x_1$ , чтобы он стал сухим насыщенным? Задачу решить при помощи  $h-S$  диаграммы.
17. Водяной пар при давлении  $p_1$  бар и степени сухости  $x_1$  нагревается при постоянном давлении до  $t_2$  °С. С помощью таблиц водяного пара определить теплоту процесса  $q_{1-2}$  в расчете на 1 кг пара.
18. Влажный насыщенный водяной пар с параметрами  $p_1$  МПа и  $x_1$  дросселируется до давления  $p_2$  МПа. Определить параметры пара после дросселирования. Задачу решить при помощи  $h-S$  диаграммы.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Нащокин, В. В. Техническая термодинамика и теплопередача / В. В. Нащокин – М. : Высшая школа, 2008. – 468 с.
2. Пазушкин, П. Б. Техническая термодинамика : учебно-методический комплекс / П. Б. Пазушкин, М. А. Ротова; Ульянов. гос. техн. ун-т. – Ульяновск : УлГТУ, 2006. – 180 с.
3. Кушнырев, В. И. Техническая термодинамика и теплопередача / В. И. Кушнырев и др. – М. : Стройиздат, 2006. – 462 с.



4. Ривкин, С. Л. Термодинамические свойства воды и водяного пара / С. Л. Ривкин, А. А. Александров. – М. : Энергия, 2010. – 423 с.
5. Андрианова, Т. Н. Сборник задач по технической термодинамике / Т. Н. Андрианова и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2008. – 356 с.

**Программа подготовки магистра  
«Управление и эксплуатация систем жилищно-коммунального  
хозяйства»**

*КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ,  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, СЕРТИФИКАЦИИ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА»*

1. Предмет и задачи метрологии. Организационная система метрологии.
2. Физическая величина. Единица физической величины. Системы единиц физических величин.
3. Классификация измерений и средств измерений.
4. Метрологические характеристики средств измерений
5. Система эталонов РФ. Поверочные схемы. Поверка и калибровка средств измерений.
6. Виды погрешностей измерений.
7. Статистическая обработка результатов измерений.
8. Статистический контроль технологических процессов. Простые и кумулятивные контрольные карты.
9. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Понятие о точности и допуске линейных размеров.
10. Правовые основы технического регулирования. Основные принципы технического регулирования.
11. Технические регламенты. Их цели и виды.
12. Положения (этапы) реализации технического регулирования.
13. Сущность стандартизации и основные ее цели. Понятия об объекте и области стандартизации. Уровни стандартизации.
14. Государственная система стандартизации РФ.
15. Принципы и методы проведения стандартизации.
16. Виды документов в области стандартизации.
17. Категории стандартов.
18. Виды стандартов.
19. Порядок разработки стандартов.
20. Международные стандарты на системы обеспечения качества серии ИСО.
21. Аспекты качества. Состав спирали качества. Сущность сертификации. Понятия: форма подтверждения соответствия, орган по сертификации, сертификат соответствия, декларация о соответствии.
22. Основные формы подтверждения соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия.
23. Добровольное подтверждение соответствия.
24. Основные положения обязательного подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Обязательная сертификация и основные аспекты ее проведения.
25. Организационная система государственной сертификации. Порядок проведения сертификации.
26. Схемы сертификации продукции.
27. Схемы проведения сертификации работ и услуг.
28. Аккредитация строительных лабораторий. Порядок выполнения работ по аккредитации.
29. Виды и состав документации строительных лабораторий представляемой на аттестацию.
30. Требования (критерии технической компетенции), предъявляемые к строительным испытательным лабораториям.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для ВУЗов, 2-е изд. / Ю. В. Димов. - СПб. : Питер, 2009. - 432 с.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебное пособие, 2-е изд. перераб. и дополн. / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. - М. : Логос, 2008. - 560 с.
3. О техническом регулировании : федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ.
4. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. Учебник для ВУЗов / Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - М. : Высшая школа, 2009.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

1. Физические свойства материалов.
2. Гидрофизические свойства строительных материалов.
3. Теплотехнические свойства материалов.
4. Механические свойства материалов.
5. Виды изделий из природного камня, применяемого для наружной и внутренней облицовки зданий.
6. Достоинства и недостатки древесины как строительного материала.
7. Микро- и макростроение древесины.
8. Влажность древесины и зависимость ее свойств от влажности.
9. Пороки древесины.
10. Способы борьбы с гниением древесины.
11. Виды антисептиков и способы антисептирования древесины.
12. Виды строительных материалов и изделий из древесины.
13. Классификация керамических материалов и изделий по назначению и плотности.
14. Характеристика глиняного сырья для производства различных керамических изделий.
15. Технологическая схема производства кирпича глиняного обыкновенного по пластическому способу.
16. Специальные керамические материалы: керамические канализационные дренажные трубы, санитарно-техническая керамика.
17. Определение и классификация теплоизоляционных материалов по виду исходного сырья, внешнему виду и форме, по характеру использования, по плотности.
18. Свойства теплоизоляционных материалов.
19. Теплоизоляционные материалы на основе органического сырья.
20. Неорганические теплоизоляционные материалы.
21. Классификация органических вяжущих веществ и их назначение.
22. Битумы, дёгти, пеки. Состав, свойства и применение
23. Асфальтовые и дёгтевые растворы бетоны. Холодный асфальтобетон.
24. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дёгтей.
25. Битумные эмульсии, пасты, мастики.
26. Классификация и свойства огнеупорных материалов.
27. Шамотные и полукислые огнеупоры. Сырье, технология, свойства и применение.
28. Динасовые и высокоглинозёмистые огнеупоры.
29. Классификация минеральных вяжущих материалов.
30. Основы производства, свойства и применение строительных гипсов.
31. Коррозия металлов: химическая, электрохимическая. Способы защиты от коррозии.

32. Основы производства, свойства и твердение молотой негашеной извести. Гашеная известь.
33. Магнезиальные вяжущие, особенности их свойств и применения.
34. Основы производства портландцемента, его свойства, твердение, применение.
35. Специальные виды портландцемента.
36. Виды коррозии портландцементного камня. Способы защиты цементного камня от действия агрессивных вод.
37. Классификация бетона по виду вяжущего, по назначению.
38. Мелкий и крупный заполнитель для обычного бетона. Их свойства.
39. Химические добавки, вводимые в состав бетонных смесей. Назначение, виды добавок.
40. Свойства бетонной смеси и бетона.
41. Основные технологические схемы производства железобетонных изделий.
42. Разновидности бетонов, области их применения.
43. Общие понятия о строительных растворах, их классификация.
44. Свойства затвердевших растворов.
45. Физико-химические основы производства силикатных материалов.
46. Достоинства и недостатки силикатных изделий. Области их применения.
47. Сырье для производства асбестоцементных изделий.
48. Положительные и отрицательные свойства асбестоцементных изделий.
49. Положительные и отрицательные свойства пластмасс.
50. Основные компоненты пластмасс.
51. Виды полимерных связующих веществ.
52. Полимерные материалы для полов.
53. Полимерные материалы для внутренней и наружной облицовки стен.
54. Состав и назначение красочных составов.
55. Виды связующих и пигментов в красочных составах.
56. Главные свойства пигментов и красящих составов.
57. Области применения лакокрасочных материалов.
58. Классификация металлов. Производство черных металлов.
59. Механические свойства металлов.
60. Углеродистые и легированные стали, применяемые в строительстве.
61. Цветные металлы.
62. Способы изготовления металлических изделий: штамповка, прессование, литье, прокат, экструдирование.
63. Основы термической обработки металлов: закалка, отпуск, отжиг, нормализация, цементация.
64. Основы технологии сварочных работ. Типы сварочных швов и соединений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Белов, В. В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : Учебное пособие / В. В. Белов, В. Б. Петропавловская. - М. : Изд-во АСВ, 2006. - 208 с.
2. Максимов, С. В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов и их защиты. Учебник / С. В. Максимов. - Ульяновск. : УлГТУ, 2004. - 285 с.
3. Попов, К. Н. Строительные материалы и изделия : Учебник для вузов / К. Н. Попов. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 367 с.

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИКА»

1. Этапы строительного-монтажного процесса.
2. Участники инвестиционного проекта.
3. Структура капитальных вложений.
4. Организационные формы строительства.

5. Техничко-экономические особенности строительства.
6. Классификация и структура основных фондов.
7. Оценка основных фондов.
8. Износ и амортизация основных фондов.
9. Показатели использования основных производственных фондов.
10. Лизинг и его использование.
11. Состав и источник образования оборотных средств.
12. Определение величин оборотных средств.
13. Эффективность использования оборотных средств.
14. Финансирование строительно-монтажных работ.
15. Трудовые ресурсы организаций.
16. Виды цен на строительно-монтажные работы.
17. Формирование цены. Структура сметной стоимости.
18. Себестоимость строительно-монтажных работ.
19. Методы составления смет.
20. Сметные нормы и единичные расценки на строительно-монтажные работы
21. Состав и порядок разработки сметной документации
22. Договорные цены в строительстве.
23. Подрядные торги, контрактные переговоры.
24. Организационно-правовые формы предприятий и их особенности.
25. Прибыль и рентабельность предприятия.
26. Система налогообложения Российской Федерации
27. Планирование. Виды и задачи планирования деятельности предприятия.
28. Сущность и назначение бизнес-плана.
29. Виды инвестиций.
30. Простые методы оценки эффективности инвестиций.
31. Методы оценки эффективности инвестиций с учетом дисконтирования.
32. Структура капитальных затрат в объекты теплоснабжающих систем.
33. Капитальные затраты в энергогенерирующие установки и тепловые сети.
34. Издержки производства и реализации продукции систем теплоснабжения.
35. Структура затрат на перекачку теплоносителя. Стоимости тепловых потерь.
36. Назначение и содержание экономической части проекта.
37. Экономические задачи энергосберегающих мероприятий.
38. Экономико-экологические проблемы в теплоэнергетике и ЖКХ.
39. Календарное планирование. Назначение и содержание.
40. Оценка экономической эффективности затрат на охрану окружающей среды.
41. Понятие и цели анализа деятельности организаций.
42. Приемы анализа производственно-хозяйственной деятельности.
43. Цели и задачи аудита.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Складенко В.К., Прудников В.М. Экономика предприятия. М.: ИНФРА-М, 2005. – 208 с.
2. Грузинов В.П., Грибов В.Д. Экономика предприятия: Учеб. пособие для вузов. – М.: Финансы и статистика, 1999. - 207 с.
3. Барановская, Н. И. Экономика строительства: Учебник для вузов / Н. И. Барановская, Ю. Н. Казанский, Ю. П. Панибратов и др. – М.: Изд-во АСВ; СПб. 2003.
4. Барановская, Н. И. Основы сметного дела в строительстве. Учебное пособие / Н. И. Барановская. - 2005.
5. Камаев В.Д. Экономика и бизнес. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1993.
6. Кожевников Н.Н., Т.Ф. Басов и др. Экономика и управление в энергетике. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 384 с.

7. Симонов М.Ф. Экономика строительства. М.: ИКЦ «Мар Т», 2003. 352 с.
8. Симонова А.А. Экономика систем инженерного оборудования: Учеб. пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.
9. Ставровский Е.С., Кукукина И.Г. Оценка привлекательности инвестиций проектов: Учебное пособие. - Иваново: «Иваново», 1997. – 108 с.
10. Степанов И.С. Экономика строительства. - М.: Юрайт, 1997. – 416 с.
11. Табурчак П.П., Тумин В.М. Экономика предприятия. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 320 с.
12. Чернышов Л.Н. Экономика городского хозяйства. М.: Люберецкая газета, 1999г. – 216 с.
13. Чистов Л.М. Экономика строительства. – СПб.: Питер, 2001. 384 с.
14. Экономика строительства: Учебник / Под общей ред. Степанова И.С. – 2-е. изд., доп. и перераб. – М.: Юрайт-Издат, 2003.-591 с.

*КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ С ОСНОВАМИ ТЕПЛОТЕХНИКИ»*

1. Роль систем тепло-, газо-, водоснабжения в жизни общества. Естественные науки, на которых базируется изучение систем тепло-, газо-, водоснабжения.
2. Предмет технической термодинамики. Параметры состояния термодинамических систем.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Теплоемкость.
5. Функции состояния.
6. Работа и теплота. Первый закон термодинамики.
7. Термодинамические процессы.
8. Термодинамические циклы. Второй закон термодинамики.
9. Виды передачи теплоты. Теплопроводность.
10. Конвективный теплообмен.
11. Лучистый теплообмен.
12. Сложный теплообмен. Теплопередача.
13. Виды энергетических ресурсов. Твердое, жидкое, газообразное топлива, их основные характеристики.
14. Энергетическая ценность топлива. Условное топливо.
15. Физико-химические основы горения топлива.
16. Топливное хозяйство теплогенерирующих установок.
17. Основные типы источников теплоты.
18. Устройство котельной установки.
19. Тепловой баланс котла.
20. Циркуляция в котлах.
21. Типы тепловых электростанций.
22. Теплофикация и теплоэлектроцентрали.
23. Классификация систем теплоснабжения.
24. Водяные и паровые системы теплоснабжения.
25. Подключение абонентов к водяным системам теплоснабжения.
26. Тепловые нагрузки.
27. Регулирование нагрузки в системах теплоснабжения.
28. Показатели качества воды.
29. Требования к воде для теплогенерирующих установок и систем теплоснабжения.
30. Способы подготовки воды.
31. Основные принципы построения систем газоснабжения. Классификация городских газопроводов.
32. Газораспределительные пункты и установки.

33. Физико-химические свойства газообразных топлив.
34. Техника безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.
35. Понятие о микроклимате. Условия комфортности. Нормативные требования к микроклимату.
36. Системы обеспечения микроклимата.
37. Тепловой баланс помещений и затраты на отопление зданий.
38. Системы отопления: классификация, принцип действия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шарапов В.И. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Учебное пособие для бакалавров. - Ульяновск: УлГТУ, 2013. - 156 с.
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для студентов заочных отделений вузов / Бухаркин Е. Н., Кушнирюк В. В., Лелеева Н. М., Овсянников В. М., Орлов К. С., Соснин Ю. П.; под ред. Ю. П. Соснина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 415 с.: ил/
3. Погодина Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: учебник. - 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2009. - 474 с.: ил.
4. Сканава А. Н. Отопление: Учебник для вузов. М.: АСВ, 2002. – 576 с.
5. Кедров В.С. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2002. – 336 с.
6. Калицун В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2004. – 397 с
7. Сотникова О.А. Теплоснабжение: учеб. пособие. - М.: Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2007. - 292 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ С ОСНОВАМИ ГИДРАВЛИКИ»*

1. Классификация систем водоснабжения зданий.
2. Схема сетей внутреннего водопровода.
3. Основные элементы внутреннего водопровода. Материалы и оборудование.
4. Ввод водопровода.
5. Водомерные узлы. Устройство. Подбор водосчетчика.
6. Арматура.
7. Режимы и нормы водопотребления.
8. Расчет внутреннего водопровода.
9. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.
10. Определение требуемого напора.
11. Мероприятия по рациональному использованию воды в системах водоснабжения.
12. Зонные системы водоснабжения зданий.
13. Насосные повысительные установки во внутреннем водопроводе.
14. Пневматические водонапорные установки.
15. Водонапорные баки.
16. Борьба с шумом в системах внутреннего водопровода.
17. Противопожарный внутренний водопровод.
18. Спринклерные противопожарные установки.
19. Дренчерные установки во внутреннем водопроводе.
20. Особенности снабжения водой производственных помещений.
21. Особенности снабжения водой систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования, газоочистных установок «мокрого» типа.
22. Классификация систем водоотведения зданий.

23. Основные элементы внутренней канализационной сети зданий различного назначения.

24. Санитарно-техническое оборудование. Гидрозатворы.

25. Материалы канализационных трубопроводов. Соединительные (фасонные) части.

26. Устройства для вентиляции и прочистки канализационной сети.

27. Основные положения расчета систем внутреннего водоотведения.

28. Устройство и трассировка дворовой канализационной сети.

29. Расчет дворовой канализации.

30. Местные установки для перекачивания и транспортирования сточных вод.

31. Системы удаления атмосферных и талых вод с кровли зданий.

32. Расчет внутреннего водостока.

33. Канализование твердых отходов.

34. Система водоснабжения населенных мест. Классификация.

35. Схемы и основные элементы систем водоснабжения населенного пункта.

36. Источники водоснабжения и проблемы их охраны от истощения и загрязнения.

Зоны санитарной охраны.

37. Водозаборные сооружения для поверхностных вод.

38. Водозаборные сооружения для подземных вод.

39. Требования, предъявляемые к качеству водопроводной воды. Физические, химические и бактериологические свойства воды.

40. Принципиальная схема очистной станции.

41. Схемы очистных сооружений.

42. Водонапорные и водоподъемные устройства (насосы, эрлифты).

43. Регулирующие и запасные емкости, водонапорные башни.

44. Устройство городской водопроводной сети.

45. Классификация систем водоотведения населенных мест.

46. Схемы водоотведения населенных пунктов.

47. Устройство и оборудование уличных канализационных сетей. Канализационные колодцы.

48. Вид и состав загрязнений сточных вод. Степень очистки и условия спуска сточных вод в водоемы различного назначения.

49. Методы очистки сточных вод.

50. Механическая очистка сточных вод.

51. Биологическая очистка сточных вод.

52. Технологическая схема очистки сточных вод.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кедров В.С. Водоснабжение и водоотведение: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2002. - 336 с.
2. Калицун В.И. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 2004. - 397 с.
3. Ямлеева Э.У. Инженерные сети и оборудование (Водоснабжение и водоотведение): учебно-методический комплекс/ Э.У. Ямлеева – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 122 с.
4. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений: Учебник для вузов / Е.Н. Бухаркин, В.В. Кушнирюк, В.М. Овсянников; Под ред. Ю.П. Соснина. - М.: Высш. шк., 2001. - 416с.
5. Внутренние санитарно-технические устройства: Справочник проектировщика в 3 частях. Ч.2. Водопровод и канализация / Под ред. И.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.
6. Внутренний водопровод и канализация зданий: Метод. указ. и задания к выполн. курс. проекта для студ. направл. "Строительство" / Сост.: К.Н. Мишина, Г.Г. Ломовцева, Ю.В. Левушкина. - 3-е изд., испр. и доп. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 51с.
7. Водопровод: Метод. указания к лаб. работам / Сост.: Мишина К.Н., Ломовцева Г.Г. –



Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 23с.

8. СНиП 2.04.01-85\*. Внут-ренний водопровод и канализация зданий. – М.: Стройиздат, 1995. – 72 с.
8. СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М.: Стройиздат, 2000. – 176 с.
9. СНиП 3.05.01-85\*. Внутренние санитарно-технические системы. – М.: Стройиздат, 2000. – 24 с.

*КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА»*

1. Методы организации и производства монтажных работ.
2. Основные параметры потока.
3. Обработка труб и их соединение.
4. Разъемные соединения: резьбовые соединения, фланцевые соединения.
5. Требования к резьбовому соединению.
6. Соединения на сварке.
7. Требования к сварным стыкам. Контроль качества сварных соединений.
8. Соединения на фланцах.
9. Гибка труб.
10. Соединение труб на клею.
11. Изготовление монтажных узлов из термопластов: разметка, перерезка, гибка.
12. Разъемные соединения труб из термопластов: резьбовые, фланцевые, соединение на раструбках.
13. Неразъемные соединения труб из термопластов: на клею, на сварке.
14. Соединение керамических и асбестоцементных труб.
15. Испытание и маркировка труб из неметаллических материалов.
16. Основные методы монтажа. Подготовительные работы к монтажу.
17. Монтаж систем центрального отопления. Требования. Предельные отклонения.
18. Монтаж магистральных трубопроводов.
19. Монтаж стояков и подводок к отопительным приборам системы отопления.
20. Монтаж отопительных приборов.
21. Монтаж систем вентиляции: материалы, виды соединений.
22. Монтаж воздухопроводов.
23. Классификация газопроводов по давлению.
24. Монтаж внутренних систем газоснабжения.
25. Испытание газопроводов.
26. Сдача и прием в эксплуатацию.
27. Монтаж наружных тепловых сетей.
28. Сварка труб в плети. Укладка в траншею.
29. Непроходные каналы и туннели. Надземная прокладка.
30. Монтаж арматуры, компенсаторов.
31. Устройство переходов через искусственные и естественные преграды.
32. Монтаж центральных тепловых пунктов.
33. Испытание и промывка тепловых сетей.
34. Земляные работы: виды грунтов, коэффициент откоса, бровка, котлован, траншея, отвал.
35. Подготовка к земляным работам.
36. Определение объемов грунта.
37. Основные способы разработки грунтов. Разработка механическим способом.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: Учебник для вузов / Б.Ф. Белецкий. - Ростов н/ Д: Феникс, 2003. - 751с.

2. Белецкий, Б.Ф. Технология строительного производства / Б.Ф. Белецкий. - М.: АСВ, 2001. – 416 с.
3. Бухаркин, Е.Н. Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений / Е.Н. Бухаркин Е.Н., В.В. Кушнирюк, В.М. Овсянников. - М.: Высш. школа, 2001. - 416 с.
4. Ротов, П. В. Технология и организация строительных и монтажно-заготовительных процессов: учебно-методический комплекс /П.В. Ротов. - Ульяновск: УлГТУ, 2006. - 146 с.
5. Строительные нормы и правила. СНиП 3.02.01 – 87. Земляные сооружения основания и фундаменты. – М.: Минстрой России: ГП ЦПП, 1995. – 120 с.
6. ЕНиР. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники 2,3, 4, 5, 9,10,11,22,34. – М.: Стройиздат, 1988.
7. Монтаж внутренних санитарно-технических устройств: справочник / под ред. И. Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1984. –
8. Белецкий, Б. Ф. Технология прокладки трубопроводов и коллекторов различного назначения. / Б. Ф. Белецкий. – М.: Стройиздат, 1992. – 336 с.
9. Белецкий, Б. Ф. Технология строительных и монтажных работ./ Б. Ф. Белецкий. – М.: Высш. школа, 1986. – 336 с.
10. Сосков, В. И. Технология монтажа и заготовительные работы./ В. И. Сосков. – М.: Высш. школа, 1989. – 344 с.
11. Орлов, К.С. Монтаж санитарно-технических вентиляционных систем и оборудования / К.С. Орлов. - М.: Academia, 1999. – 351 с.
12. Говоров, В. П. Производство санитарно-технических работ / В. П Говоров. – М.: Стройиздат, 1976. – 400 с.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАСОСЫ, ВЕНТИЛЯТОРЫ, КОМПРЕССОРЫ»*

1. Кавитация. Допустимая высота всасывания.
2. Подбор нагнетателей.
3. Основные способы регулирования вентиляторов и насосов.
4. Схема и принцип работы центробежных нагнетателей. Маркировка центробежных насосов и вентиляторов.
5. Схема и принцип работы осевых нагнетателей.
6. Уравнение Эйлера для работы лопастных нагнетателей.
7. Неустойчивая работа нагнетателей. Помпаж.
8. Метод наложения характеристик и его применение для решения практических задач.
9. Регулирование нагнетателей изменением частоты вращения рабочего колеса.
10. Регулирование нагнетателей с помощью направляющих аппаратов.
11. Совместная работа нагнетателей (параллельная, последовательная): назначение, построение суммарных характеристик нагнетателей, работающих совместно.
12. Поршневые насосы: схемы, область применения.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гримитлин, А. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: учеб. пособие / А. М. Гримитлин. – Спб.: АВОК Северо-Запад, 2006.-210 с.
2. Артемьева, Т. В. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева, С. П. Стесин; под ред. С. П. Стесина. – М. : Академия, 2005. – 335 с.
3. Минко, В. А. Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции / В. А. Минко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 583 с.
4. Ротова, М. А. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. - метод. Комплекс / М. А. Ротова. – Ульяновск : УлГТУ, 2005. – 101 с.

5. Вахвахов, Г. Г. Работа вентиляторов в сети / Г. Г. Вахвахов. – М. : Стройиздат, 1987.
6. Калинушкин, М. П. Насосы и вентиляторы / М. П. Калинушкин. – М. : Высшая школа, 1987.
7. Поляков, В. В. Насосы и вентиляторы / В. В. Поляков, Л. С. Скворцов. – М. : Стройиздат, 1990.
8. Малошенко, В. В. Насосное оборудование тепловых электростанций / В. В. Малошенко, А. К. Михайлов. – М. : Энергия, 1975.
9. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В. М. Черкасский. – М. : Энергоиздат, 1984.

#### *КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОТОПЛЕНИЕ»*

1. Тепловая мощность системы отопления. Основные и добавочные потери теплоты.
2. Комфортность тепловой обстановки в помещении. Первое и второе условия комфортности. Проверка условий комфортности тепловой обстановки в помещении.
3. Последовательность расчета толщины тепловой изоляции наружного ограждения.
4. Перечислите способы удаления воздуха из системы водяного отопления.
5. Какие функции выполняет смесительный насос в системе водяного отопления, присоединенной по зависимой схеме к наружным теплопроводам, включенный: в перемычку между магистралями; в общую обратную магистраль; в общую подающую магистраль?
6. Дайте сравнительную характеристику способов присоединения системы отопления к тепловой сети.
7. Что такое номинальная плотность теплового потока отопительного прибора?
8. Способы компенсации теплового удлинения стояков и магистралей системы отопления.
9. Основные виды отопительных приборов, их сравнение.
10. Водоструйный элеватор. Устройство, регулирование.
11. Воздушное отопление: преимущества, недостатки, схемы местных и центральных систем. Выбор параметров воздуха для отопления.
12. Газовоздушное лучистое отопление. Схемы и приборы для отопления.
13. Газовое инфракрасное отопление. Схемы и приборы для отопления.
14. Пусковое и эксплуатационное регулирование систем отопления.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Сканави, А. Н. Отопление: Учебник для ВУЗов / А. Н. Сканави, Л. М. Махов. – М. : АСВ, 2002.
2. Ротова, М. А. Отопление: учебно-методический комплекс / М. А. Ротова. – Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 198 с.
3. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Ч. 1. Отопление / В. Н. Богословский, Б. А. Крупнов, А. Н. Сканави и др.; Под ред. И. Г. Староверова и Ю. И. Шиллера. – 4 изд., перераб. и допол. – М. : Стройиздат, 1990. – 344 с.
4. Богословский, В. Н. Отопление: Учебник для ВУЗов / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. – М. : Стройиздат. 1991. – 735 с.
5. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой РФ. – М. : ГУП ЦПП, 2003.
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология: Нормы проектирования. – М.: Минстрой России, ГП ЦПП, 1999. – 58 с.
7. СНиП 42-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха / Госстрой РФ. – М. : ГУП ЦПП, 2004.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА»

1. Органическое топливо и его состав. Элементарные массы. Теплота сгорания.
2. Технические характеристики твердых, жидких и газообразных топлив.
3. Горение органического топлива. Кинетика реакции горения. Диффузия и массообмен в процессах горения. Горение газовых, жидких и твердых топлив.
4. Продукты сгорания топлива.  $V_o$ ,  $V_w$ ,  $\alpha_t$ . Энтальпия продуктов сгорания.
5. Тепловой баланс котла. КПД котла брутто и нетто, по прямому и обратному балансу.
6. Потери теплоты в теплогенерирующей установке (ТГУ) и способы их снижения.
7. Способы циркуляции воды в котлах. Кратность циркуляции. Причины нарушения циркуляции и методы повышения ее надежности.
8. Способы получения чистого пара. Ступенчатое испарение. Продувка паровых котлов.
9. Способы использования продувочной воды в ТГУ.
10. Типы топочных и горелочных устройств.
11. Тепловые схемы паровых и водогрейных котельных.
12. Схема деаэрационно-питательной установки. Выбор деаэраторов, баков, питательных насосов. Типы питательных устройств паровых котлов.
13. Топливное хозяйство ТГУ на твердом, жидком, газообразном топливе.
14. Тепловые насосы. Типы, показатели эффективности, области применения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Делягин, Г. Н. Теплогенерирующие установки: учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков. – М. : Стройиздат, 2012. – 559 с.
2. Липов, Ю. М. Котельные установки и парогенераторы / Ю. М. Липов. – М. : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. – 591 с.
3. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник / Б. А. Соколов. – М. : Академия, 2007. – 429 с.
4. Шарاپов, В. И. Теплогенерирующие установки: учебно-методический комплекс / В. И. Шарاپов, Е. В. Макарова. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 264 с.
5. Бузников, Е. Ф. Производственные и отопительные котельные / Е. Ф. Бузников и др. – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 268 с.
6. Липов, Ю. М. Компонировка и тепловой расчет парового котла: учебное пособие для вузов / Ю. М. Липов и др. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 208 с.
7. Рихтер, Л. А. Охрана водного и воздушного бассейна от выбросов ТЭС / Л. А. Рихтер и др. – М. : Энергоиздат, 1981. – 296 с.
8. Лифшиц, О. В. Справочник по водоподготовке котельных установок / О. В. Лифшиц. – М. : Энергия, 1976. – 287 с.
9. Эстеркин, Р. И. Промышленные котельные установки / Р. И. Эстеркин. – Л. : Энергоатомиздат, 1985. – 400 с.
10. Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод) / Под ред. С. И. Мочана. – Л. : Энергия, 1977. – 256 с.
11. Гидравлический расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под редакцией В. А. Локшина и др. – М. : Энергия, 1978. – 255 с.
12. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Под ред. Н. В. Кузнецова и др. – М. : Энергия, 1973. – 296 с.
13. Роддатис, К. Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности / К. Ф. Роддатис, А. Н. Полтарецкий. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 488 с.
14. СНиП II-35-76\*\*. Котельные установки. Нормы проектирования. – М. : Госстрой России, 1998.