Памятка для выполнения выпускной квалификационной работы по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха для студентов специальности 270800 (бакалавры), 15с
http://tgv.kgasu.ru

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

ПАМЯТКА

к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра
по направлению «Строительство»
Профиль - ТГВ

Казань, 2014

Памятка разработана Зав. кафедрой ТГВ, д.т.н., профессором Посохиным В.Н.; профессором, к.т.н. Валиуллиным М.А.; доцентом, к.т.н. Замалеевым З.Х.

Согласовано:

Заведующий кафедрой физики,
электротехники и автоматики,
д.т.н., профессор Яхин Р.Г.

Заведующий кафедрой экономики и
предпринимательства в строительстве,
д.т.н., профессор Загидуллина Г.М.

Этот методический материал устанавливает перечень **обязательных** разделов расчетной и графической частей ВКР бакалавра по направлению подготовки «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция.

По степени сложности ВКР должна соответствовать объему теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом во время обучения в университете.

Задание на ВКР составляется руководителем ВКР на типовом бланке, утверждается заведующим выпускающей кафедры и выдается выпускнику после утверждения темы ВКР приказом ректора.

Объем задания должен соответствовать времени, отведенному на выполнение ВКР по учебному плану (10 недель с учетом периода защиты ВКР). По заданию руководителя ВКР может содержать также разделы, посвященные научным исследованиям. Обязательный минимальный объем графической части составляет 7 листов формата А1. Минимальный объем расчетно-пояснительной записки должен быть достаточным для содержательного описания всех разделов ВКР (70-80 стр.).

Пояснительная записка и чертежи выполняются с помощью компьютера. Обязательно соблюдение правил оформления, указанных в ГОСТ 21.602-2003. «Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования».

Обратите внимание на правильную рубрикацию разделов, нумерацию рисунков, таблиц, правильное оформление списка использованных источников.

Не принимаются к рассмотрению пояснительные записки и чертежи, выполненные небрежно.

Ниже приводится перечень **обязательных** разделов расчетной и графической частей ВКР. Этот перечень может быть изменен только по указанию руководителя проекта.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ВКР

по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха

(ОВиКВ)

Титульный лист ……..
Задание на ВКР……...
Содержание…….
1. Введение……..
2. Характеристика объекта..……..
2.1. Архитектурно-строительная характеристика……...
2.2. Технология производства (для промзданий) ……..
2.3. Расчетные климатические показатели …….
2.4. Расчетные параметры воздуха в помещениях (включая ПДК вредных веществ)……
3. Теплофизические расчеты наружных ограждений ……
3.1. Определение требуемого сопротивления теплопередаче наружной стены ……
3.2. Определение толщин конструктивных слоев наружной стены
3.3. Расчет распределения температуры по толщине стены……..
3.4. Сводка значений коэффициентов теплопередачи ограждающих конструкций…….
4. Расчет теплопотерь……..
4.1. Алгоритм расчета теплопотерь (включая расчет теплопотерь для одного или двух помещений здания)……
4.2. Таблица теплопотерь ……
5. Отопление……
5.1. Конструктивные характеристики систем отопления (обосновываются: выбор схемы присоединения СО к наружным тепловым сетям или выбор автономной СО; выбор схемы СО – одно- или двухтрубная, вид разводки магистралей и стояков; тип отопительных приборов, арматуры, материал труб, теплоизоляции; решаются вопросы воздухоудаления, опорожнения системы, компенсации тепловых удлинений)……..……
5.2.Расчет необходимой поверхности отопительных приборов (ОП) (алгоритм и пример расчета, далее таблица, которая завершается подсчетом суммарной поверхности и массы всех (ОП); если принята однотрубная СО, то расчет ОП делается после гидравлического расчета СО)…….
5.3. Гидравлический расчет СО (алгоритм и пример расчета, таблица, которая обязательно сопровождается подсчетом коэффициентов местных сопротивлений для всех участков рассчитывае-

мых колец; таблица должна содержать результаты расчета не менее чем для двух колец с определением невязки давлений по кольцам; обязательно приводится расчетная схема колец; результаты расчета комментируются)……

5.4. Тепловой узел (приводится подробное описание, подбор оборудования, спецификация)……

6. Вентиляция и КВ……..

6.1. Расчет интенсивности местных вытяжных систем……

6.2. Расчет местных приточных систем……..

6.3. Составление балансов вредных выделений (только для расчетных помещений; тепловые балансы составляются для лета и для зимы, расчет завершается таблицей тепловых балансов; подсчитываются также все другие вредные выделения имеющие место в расчетных помещениях)…….

6.4. Расчет интенсивности общеобменных систем вентиляции (СВ) (если проектируются системы КВ или СВ для помещений с выделениями теплоты и влаги, то на J-d диаграмме строятся процессы изменения состояния воздуха; на этом же этапе принимается решение о наличии или отсутствии рециркуляции, определяется мощность холодильной и воздухоподогревательной установок в летний период)……..

6.5. Определение температуры приточного воздуха и мощности калориферных установок зимой (строятся процессы изменения состояния воздуха на J-d диаграмме; если влаговыделения в помещении отсутствуют, то необходимость в построении процессов отпадает, на этом же этапе решается вопрос о необходимости устройства в помещении систем доувлажнения)……

6.6. Конструктивные решения СВ (рассматриваются вопросы о количестве и размещении приточных и вытяжных центров, чиллеров, обосновывается трассировка и выбор материала воздуховодов, воздухораспределителей, конструкции сетевых элементов, оборудования, теплоизоляции и т.д.)……

6.7. Расчет воздухораспределения (только для расчетного помещения)……

6..8. Расчет и подбор основного оборудования СВ (фильтры, калориферы, форсуночные камеры, сотовые увлажнители, воздухоохладители)…….....

6.9. Аэродинамический расчет СВиКВ (рассчитывается приточная и вытяжная СВ; описывается алгоритм, дается пример расчета одного-двух участков, приводится таблица, которая обязательно сопровождается подсчетом КМС для всех участков; производится увязка давлений по одному ответвлению каждой рассчиты-

ваемой системы; результаты расчетов комментируются, подбираются вентагрегаты, дефлекторы; обязательно приводятся расчетные схемы систем)…….

6.10. Принципиальное решение СВ для нерасчетных помещений (расчет воздухообмена по кратностям, таблица, в которой указываются типоразмеры и количество решеток для всех помещений, а также обозначаются системы, обслуживающие данные помещения)……..

7. Энергетический паспорт здания……..

8. Автоматизация систем ОВиКВ (приводится обоснование необходимости автоматизации технологического процесса, дается описание функциональной схемы автоматизации, фрагмента принципиальной электрической схемы регулирования или управления, составляется спецификация на приборы и средства автоматизации)……..

9. Технология монтажа систем ОВиКВ. (Приводится краткая характеристика монтируемой системы, даются основные указания и требования по монтажу, обосновывается предлагаемый способ производства работ, рассматриваются вопросы монтажного проектирования заданных участков систем.) Разрабатывается также карта трудового процесса на монтаж узла, блока или агрегата…….

10. Определение стоимости работ по монтажу одной расчетной системы отопления и одной расчетной системы вентиляции (КВ) (разрабатывается сметная документация на монтаж этих систем, метод определения сметной стоимости, порядок определения текущей цены на монтаж этих систем с ссылкой на документ, согласно которому приняты индексы пересчета сметной стоимости СМР, нормы накладных расходов и сметной прибыли)…….

11. Заключение…….

Список использованных источников……..

Все расчеты, результаты которых представляются в табличной форме (расчет теплопотерь, отопительных приборов, гидравлические и аэродинамические расчеты систем ОВиКВ), должны предваряться описанием алгоритмов, подробным расчетом одного или нескольких элементов массива. Только затем расчеты представляются в табличной форме.

Результаты расчетов обязательно анализируются и делаются соответствующие выводы.

При подборе сетевых элементов оборудования предпочтение следует отдавать материалам и конструкциям, содержащимся в современных каталогах отечественных и зарубежных фирм (утеплители, трубы из различных материалов, отопительные приборы, насосы, теплосчетчики, гибкие воздуховоды, канальные вентиляторы, моноблочные вентустановки, фэнкойлы, чиллеры, воздухораспределители, элементы, обеспечивающие пожарную безопасность вентсистем, рециркуляционные пылеотсасывающие агрегаты и т.д.).

Характеристики нерасчетных элементов систем ОВиКВ (диаметры труб, характеристики оборудования: насосы, вентиляторы, кондиционеры, калориферы, пылеотделители и т.д.) указываются приближенно.

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

1. Общие сведения по проекту (план-схема размещения установок систем ОВиКВ, характеристика систем, основные показатели по чертежам ОВиКВ, энергетический паспорт) – 1 лист.
2. Планы и разрезы здания с нанесением систем ОВиКВ – 2-3 листа.
3. Расчетные схемы системы ОВиКВ, схема узла управления – 2-3 листа.
4. Рабочие чертежи приточных и вытяжных центров – 1 лист.
5. Технология монтажа систем ОВиКВ – 1 лист (монтажная схема заданной системы с разбивкой на отдельные узлы с деталировкой, замерно-заготовительная карта, комплектовочная ведомость, ведомость потребных материалов и оборудования, график

трудового процесса на монтаж узла, блока или агрегата со схемами и рисунками).

Рекомендуемый объем разделов ВКР

Раздел ВКР	Примерные сроки выполнения, недели	% от общего объема
1	2	3
Отопление	2,5	35%
Вентиляция и КВ	2,9	39%
Автоматизация систем ОВиКВ	0,8	8%
Технология монтажа систем ОВиКВ	0,8	8%
Определение сметной стоимости систем ОВиКВ	1,0	10%

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ВКР

по газоснабжению

Титульный лист ……...
Задание на ВКР…….....
Содержание……..
1. Введение…….....
2. Характеристика объектов проектирования……..
2.1. Архитектурно-планировочная характеристика населенного пункта. Климатология и характеристики грунтов, особые условия проектирования …….
2.2. Характеристика и расчет параметров используемого газа……...
3. Расчеты системы газоснабжения населенного пункта…….
3.1. Выбор и обоснование схемы газоснабжения населенного пункта…….
3.2. Определение годовых объемов газопотребления, характера сезонной и часовой неравномерности газопотребления……
3.3. Определение расчетных часовых расходов газа……
3.4. Определение количества ГРП, ШРП……..
3.5. Подбор и назначение оборудования ГРП (ШРП), спецификация...
4. Гидравлический расчет СНД населенного пункта……...
4.1. Пример расчетов СНД от одного ГРП……..
4.2. Описание алгоритма расчета……...
4.3. Результаты расчета СНД в табличной форме……
5. Гидравлический расчет ССД или СВД населенного пункта……
5.1.Характеристики сосредоточенных объектов с обоснованием схемы присоединения и коэффициентов обеспеченности в аварийных ситуациях……..
5.2. Описание алгоритма и расчета …….
5.3. Результаты расчетов ССД или СВД в табличной форме с комментариями ……
6. Газоснабжение производственного объекта……
6.1. Описание технологического процесса и газоиспользующего оборудования…….
6.2. Выбор схемы газоснабжения, места присоединения к распределительным сетям
6.3. Трассировка газопроводов по территории……...
6.4. Определение расходов газа газоиспользующим оборудованием. Характеристика энергоэкономичности оборудования……..
6.5.Гидравлический расчет дымовых каналов……
7. Автоматизация систем ГСН (приводится обоснование необходимости автоматизации технологического процесса, дается описание функциональной схемы автоматизации, фрагмента принципиальной

электрической схемы регулирования или управления, составляется спецификация на приборы и средства автоматизации)……

8. Технология монтажа систем ГСН. (Приводится краткая характеристика монтируемой системы, даются основные указания, и требования по монтажу, обосновывается предлагаемый способ производства работ, рассматриваются вопросы монтажного проектирования заданных участков систем. Разрабатывается также карта трудового процесса на монтаж узла, блока или агрегата)……...
9. Определение стоимости работ по монтажу выбранного участка СНД и ССД(СВД) (разрабатывается сметная документация на монтаж этих систем, метод определения сметной стоимости, порядок определения текущей цены на монтаж этих систем с ссылкой на документ, согласно которому приняты индексы пересчета сметной стоимости СМР, нормы накладных расходов и сметной прибыли)…….
10. Заключение…….

Список использованных источников…….....

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

1. Генплан населенного пункта, с трассировкой СНД, ССД, СВД, сооружениями на сетях, сосредоточенными потребителями, горизонталями и розой ветров – 1 лист.
2. Расчетная схема СНД с указанием расчетных параметров сети, ССД или СВД, продольные профили особо сложных участков СНД, ССД или СВД (пересечения с коммуникациями, преодоление преград и т.д.). – 2-3 листа.
3. Генплан предприятия, планы и поперечные разрезы газоснабжаемых цехов – 1-2 листа.
4. Аксонометрические схемы газопроводов, деталировка элементов оборудования – 2 листа.

7. Технология монтажа систем ГСН – 1 лист (монтажная схема заданной системы с разбивкой на отдельные узлы с деталировкой, замерно-заготовительная карта, комплектовочная ведомость, ведомость по-

требных материалов и оборудования, график трудового процесса на монтаж узла, блока или агрегата со схемами и рисунками).

Объем графической части проекта 7-9 листов.

Рекомендуемый объем разделов ВКР

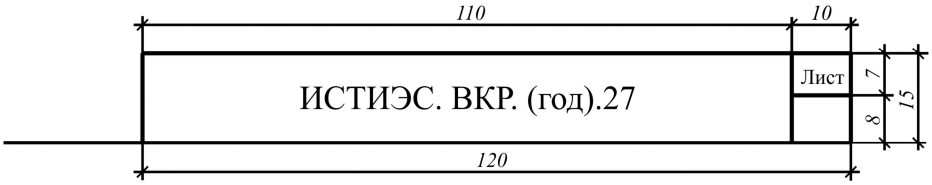
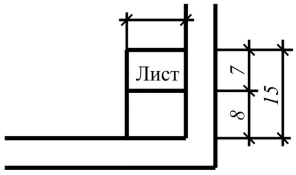
Раздел ВКР	Примерные сроки выполнения, недели	% от общего объема
1	2	3
ГСН	5,4	74%
Автоматизация систем ГСН	0,8	8%
Технология монтажа систем ГСН	0,8	8%
Определение сметной стоимости систем ГСН	1,0	10%

Образец основных надписей по ГОСТ 21.101 - 97

Форма 3 - на листах основных чертежей

Форма 5 - основная надпись на первом листе пояснительной записки

Форма 6 - основная надпись на первых 10 листах пояснительной записки



Допустимая основная надпись на листах пояснительной записки после 10 листа