

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

Институт инновационных технологий

Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**«ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
БАКАЛАВРА»**

*Методические рекомендации по организации выполнения и защите  
выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению  
подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль  
«Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения*

Владимир  
2016

Министерство образования Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Владимирский государственный университет имени Александра  
Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
Институт инновационных технологий  
Кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**«ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
БАКАЛАВРА»**

*Методические рекомендации по организации выполнения и защите  
выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению  
подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль  
«Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения*

Составители  
С.В. Угорова  
В.И. Тарасенко  
В.М. Мельников  
В.Н. Дорофеев  
А.Н. Стариков  
М.В. Шеногин

Владимир 2016

УДК 697 (076)  
ББК 38.П2

Рецензент

Кандидат технических наук, профессор кафедры строительного производства Владимирского государственного университета К.А. Дубов

Выпускная квалификационная работа бакалавра: методические рекомендации по организации выполнения и защите выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения

Содержат общие требования и порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения. Приведены: тематика выпускных квалификационных работ, ссылки на нормативные документы, бланки титульного листа ВКР и листа задания на ВКР.

Предназначены обучающимся, выполняющим ВКР, руководителей ВКР и членов ГЭК.

Разработаны с учетом требований ЕСКД, ЕСТПП и стандартов.

Рекомендованы для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Табл. \_\_. Ил. \_\_. Библиогр.: \_\_ назв.



- г) монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная;  
г) предпринимательская.

По учебному плану, разработанному кафедрой ТГВ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» предусматривается подготовка бакалавров по двум видам профессиональной деятельности:

- а) изыскательская и проектно-конструкторская;  
б) производственно-технологическая производственно-управленческая.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, комплексов, транспортной инфраструктуры, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- участие в выполнении инженерных изысканий для строительства и реконструкции зданий, сооружений;
- расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов, их конструирование с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, а также систем автоматизированного проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам, техническая и правовая экспертиза проектов строительства, ремонта и реконструкции зданий, сооружений и их комплексов;
- составление проектно-сметной документации в строительной и жилищно-коммунальной сфере;

Производственно-технологическая и производственно-управленческая:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- приемка, освоение и обслуживание технологического оборудования и машин;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества возведения и эксплуатации строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также качества выпускаемой продукции, машин и оборудования;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов возведения, ремонта, реконструкции, эксплуатации и обслуживанию строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, а также производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;
- реализация мер экологической безопасности, экологическая отчетность в строительстве и жилищно-коммунальной сфере;
- реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- участие в инженерных изысканиях и проектировании строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- исполнение документации системы менеджмента качества предприятия;
- проведение организационно-плановых расчетов по реорганизации производственного участка;

- разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения.
- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;
- организация и выполнение строительно-монтажных работ, работ по эксплуатации, обслуживанию, ремонту и реконструкции зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- мониторинг и проверка технического состояния, остаточного ресурса строительных объектов, оборудования и объектов жилищно-коммунального хозяйства;
- организация и проведение испытаний строительных конструкций изделий, а также зданий, сооружений, инженерных систем;
- организация подготовки строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства к сезонной эксплуатации;
- реализация мер техники безопасности и охраны труда, отчетность по охране труда;
- участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем.

Итоговая государственная аттестация выпускника по направлению 08.03.01 «Строительство», профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в магистратуре.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего образования, которую он освоил за время обучения.

## **1. Общие положения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется на степень бакалавра представляет собой законченное исследование или проектно-конструкторскую разработку, выполненную обучающимся самостоятельно на завершающей стадии обучения по основной

профессиональной образовательной программе бакалавриата под руководством, назначенного кафедрой руководителя ВКР.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна свидетельствовать о способности автора к систематизации, закреплению и расширению полученных во время обучения теоретических знаний и практических навыков по дисциплинам; применению этих знаний при выполнении ВКР и степени подготовленности к самостоятельной работе.

ВКР должна подтверждать следующие компетенции выпускника в соответствии с выбранным им видом профессиональной деятельности:

*Общекультурные:*

способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

*Общепрофессиональные:*

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);



способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, содержания конструкторской документации и деталей (ОПК-3);

владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5);

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

готовность к работе в коллективе, способностью осуществлять руководство коллективом, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ОПК-7);

умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

владение одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода (ОПК-9).

*Профессиональные:*

*изыскательская и проектно-конструкторская деятельность:*

знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);

способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать

проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

*производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:*

способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов (ПК-5);

способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы(ПК-6);

способностью проводить анализ технической и экономической эффективности работы производственного подразделения и разрабатывать меры по ее повышению (ПК-7);

владеть технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК-8);

способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках, организацию рабочих мест, способность осуществлять техническое оснащение, размещение и обслуживание технологического оборудования, осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда и экологической безопасности (ПК-9);

знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства, основ планирования работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-10);

владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой

людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-11);

способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-12).

Выпускная квалификационная работа по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» выполняется по следующим темам:

- газоснабжение;
- теплоснабжение;
- теплогенерирующие установки;
- отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- инженерные сети (комбинация из перечисленных инженерных систем).

Выпускник выбирает тему выпускную квалификационную работу и согласовывает ее с заведующим кафедрой.

Выполнение выпускной квалификационной работы обеспечивает приобретение студентом:

**- знаний :**

основных понятий, характеризующих СГРГП для всех категорий потребителей; основных конструктивных решений СГРГП; нормирование параметров СГРГП;

основных понятий, законов и методов расчета систем и сетей теплоснабжения;

основных сведений о топливных ресурсах России, мира: происхождение, классификацию состав и свойства топлив;

современных методов и способов производства тепловой энергии: основные направления и перспективы развития ТГУ;

современного оборудования и нормативной базы: методов проектирования, эксплуатации и реконструкции ТГУ: схемы и устройства генераторов для производства тепловой энергии: метод расчета потребления топлив: методы теплового расчета теплогенераторов на органическом топливе: методов аэродинамического расчета газоздушного тракта и тепловых схем ТГУ: методов расчета вредных выбросов котельных, механизмы их образования и способы борьбы с ними;

особенностей режимов работы различных систем отопления и пути повышения их надежности и эффективности: современные конструкции отопительного оборудования, тенденции его совершенствования, направлений и перспектив развития данной отрасли строительной индустрии;

понятий, характеризующие изменение тепловлажностного состояния воздуха в вентиляционных процессах в помещении;

основных конструктивных решений вентиляционных систем;

нормирования параметров внутреннего и наружного воздуха;

характерных процессов изменения состояния влажного воздуха и их построение на  $i-d$ -диаграмме влажного воздуха;

моделей тепло-и массообмена в аппаратах СКВ;

принципиальных решения СКВ для зданий разного назначения и планировки;

конструкции вспомогательных и функциональных блоков центрального кондиционера и методы их расчета и подбора;

схем тепло-и холодоснабжения СКВ и принципы их выбора;

способов получения искусственного холода и расчета парокомпрессионной холодильной машины.

**- умений:**

формирования основной задачи для выработки проектного решения СГРГП объектов различного назначения;

обоснованно выбирать расчетные параметры свойств газов и гидрорычагов для расчета систем газоснабжения и подбора запорно-регулирующего оборудования, принимать экономичные и энергосберегающие технические решения систем газоснабжения;

выполнять необходимые аэро- и гидродинамические расчеты СГРГП и подбор газового оборудования; выполнять необходимые проектно-графические работы;

пользоваться методами решения инженерных задач по расчету систем и сетей теплоснабжения, по расчету взаимодействия с воздушными и водными потоками систем и сетей теплоснабжения с теплогенерирующими установками, теплопередающими установками потребителей;

пользоваться проектно-сметной, технической и нормативной документацией: выполнять расчеты теплогенерирующих установок и котельных: составлять и читать тепловые схемы, чертежи котлов и тепловых станций;

выбирать соответствующий современный и эффективный способ отопления здания в зависимости от назначения, архитектурных особенностей и конструкции;

конструировать систему отопления;

размещать отопительное оборудование в здании;

формировать основные задачи для выработки проектного решения вентиляции гражданских и производственных объектов различного назначения;

обоснованно выбирать расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха для расчета вентиляционных систем и подбора вентиляционного оборудования, принимать экономичные и энергосберегающие технические решения вентиляционных систем;

выполнять необходимые расчеты по определению воздухообмена, аэродинамическому расчету вентиляционных сетей и подбору вентиляционного оборудования;

выполнять необходимые проектно-графические работы;

определять нагрузки на СКВ, расход приточного воздуха в СКВ;

выбирать технологическую схему обработки воздуха в СКВ с учетом особенностей здания, в соответствии с исходными данными и принципами энергосбережения;

выполнять расчет и подбор функциональных блоков центрального кондиционера;

выбирать схему тепло-и холодоснабжения СКВ;

рассчитывать парокompрессионную холодильную машину.

**- владений:**

умением вести гидравлический расчет СГРГП и газового оборудования;

способностью выполнять поверочные расчеты СГРГП и газового оборудования;

способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже и эксплуатации систем газоснабжения;

навыками решения инженерных задач, связанных с расчетами систем и сетей теплоснабжения;

навыками расчетов горения различных видов топлива, составления материальных и тепловых балансов в котельном агрегате: навыками теплового и аэродинамического расчетов котельного агрегата: навыками поиска необходимой информации, касающейся котельной

техники: навыками проектирования, реконструкции эксплуатации ТГУ;

методами теплового и гидравлического расчета систем отопления с использованием действующей нормативной документации и справочной литературы;

умением вести расчет воздухообмена гражданских производственных зданий;

способностью выполнять поверочные расчеты вентиляционных сетей и вентиляционного оборудования;

способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже и эксплуатации систем вентиляции;

методами работы с каталогами центральных кондиционеров, программа для подбора оборудования и центральных кондиционеров;

приемами работы с диаграммой влажного воздуха, диаграммой холодильных агентов, каталогами холодильных машин;

способностью применения полученных теоретических знаний и практических навыков при проектировании, монтаже и эксплуатации систем кондиционирования воздуха.

Для подготовки выпускной квалификационной работы студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Для выполнения и защиты бакалаврской работы студентам предоставляется 6 недель.

## **2. Требования, предъявляемые к выпускным квалификационным работам**

В зависимости от цели и содержания ВКР бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство» профиль ТГВ может быть выполнена в виде проектной, научно-исследовательской или комплексной работы. ВКР должна быть оформлена в соответствии с Регламентом оформления выпускных квалификационных работ по основным образовательным программам высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ).

Выпускные квалификационные работы следует оформлять в печатном виде с использованием компьютера и принтера и распечатывать на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Рукописное оформление ВКР не допускается (разрешается вписывать черными чернилами отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять отдельные иллюстрации).

Вне зависимости от способа выполнения ВКР качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Подробно требования к тематике выпускных квалификационных работ и перечень компетенций, проверяемых при ее защите, описаны в настоящих методических рекомендациях.

Выпускная работа представляет собой итог самостоятельной творческой работы студента или работы в составе коллектива. В последнем случае в выпускной работе обязательно должен быть отражен личный вклад автора в результаты коллективной работы.

За актуальность, соответствие тематики ВКР профилю направления, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работ.

### **3. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы**

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательности выполнения отдельных этапов работы.

Этапы выполнения выпускной квалификационной работы:

1. Выбор, согласование и утверждение темы ВКР – не позднее, чем за четыре месяца до защиты ВКР.
2. Составление задания и план-графика выполнения ВКР перед выходом на преддипломную практику (преддипломная практика проводится в течении двух недель в период выполнения ВКР).
3. Сбор материалов по теме ВКР в период прохождения преддипломной практики.
4. Написание, оформление пояснительной записки, выполнение чертежей ВКР в соответствии с заданием.
5. Контроль выполнения ВКР осуществляется руководителем и заведующим кафедрой.
6. Предзащита ВКР на кафедре не позднее, чем за 10 дней до защиты в ГЭК.

7. Проверка ВКР на объем заимствования не позднее, чем за 10 дней до защиты ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ».
8. Представление ВКР на нормоконтроль.
9. Представление ВКР руководителю на отзыв.
10. Устранение замечаний и окончательное оформление работы.
11. Подготовка текста выступления (доклада) и презентации ВКР для защиты, согласование их с руководителем.
12. Защита ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.

### **3.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы**

Темы выпускных работ бакалавров разрабатываются выпускающей кафедрой и ежегодно обновляются с учетом заявок представителей предприятий (организаций, учреждений), на базе которых студенты работают и (или) проходят производственную практику, а также с учётом практических и (или) научных интересов обучающихся, включая их участие в научно-исследовательских работах.

Тематика ВКР должна соответствовать объектам профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки, установленным ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство». Темы работ должны быть актуальными, содержать элементы новизны и учитывать перспективы развития науки, техники, экономики, технологий и социальной сферы.

Перечень рекомендуемых тем и руководителей выпускных работ утверждается на выпускающих кафедрах и доводится до сведения студентов в начале последнего семестра. Рекомендуется выбирать тему, являющуюся развитием работы, выполненной в период производственной практики. Студент имеет право выбрать одну из объявленных тем или предложить собственную, согласовав её с руководителем. Целесообразность разработки собственной темы студент должен обосновать в личном заявлении на имя заведующего кафедрой (в свободной форме). Кафедра имеет право её аргументированно отклонить или, при согласии студента, переформулировать. Решение оформляется протоколом заседания кафедры и доводится до сведения студента.

Согласованные с директором института темы и руководители ВКР утверждаются приказом ректора (проректора по учебной работе) не позднее, чем за три месяца до защиты ВКР в государственной



экзаменационной комиссии (ГЭК) и размещается на сайте кафедры ТГВ и Г в локальной сети университета.

За соответствие тематики ВКР и решаемых студентом задач профилю направления, актуальность работы, руководство и организацию её выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы бакалавра.

Тема ВКР может быть изменена или скорректирована по согласованию с руководителем работы не позднее, *чем за месяц до защиты*. Изменение или корректировка темы выпускной работы оформляется приказом ректора (проректора по учебной работе).

Руководство выпускными квалификационными работами осуществляется преподавателями (кроме ассистентов) и научными сотрудниками выпускающих кафедр, при необходимости, - сотрудниками других подразделений университета или специалистами предприятий (организаций), по заявкам или на базе которых выполняется работа. По предложению руководителя выпускной работы, в случае необходимости, кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам выпускной работы из числа сотрудников других кафедр университета.

### **3.2. Подбор литературы**

Важной частью ВКР является подбор литературы - библиографии. В библиографии должны быть представлены основные нормативные и законодательные акты РФ, учебно-методические, монографические исследования.

Составление исчерпывающей библиографии предполагает более полное включение наиболее важных статей, опубликованных в научных, специальных журналах и сборниках научных статей. Необходимо постоянно следить за изменениями в законодательстве, появлением новых научных публикаций по выбранной теме.

Подбирать литературу следует сразу же после выбора темы ВКР. Подбор литературы производится студентом самостоятельно.

Работая с литературой, необходимо обращаться к изданиям последних пяти лет, так как в них наиболее полно отражена действующая практика, все новое и прогрессивное в настоящий момент времени.

Самостоятельная работа при подборе литературы предполагает систематические консультации с научным руководителем

(консультантом) с целью согласования списка подобранной литературы.

После согласования с научным руководителем первоначального рабочего плана ВКР следует приступить к детальному, более глубокому изучению отобранной литературы, к сбору и обработке фактического материала.

Работу над литературой следует осуществлять в определенной последовательности. Начинать необходимо с литературы, раскрывающей сущность изучаемого вопроса, с тем, чтобы получить общее представление об основных теоретических проблемах темы. Затем надо использовать учебники и учебные пособия, а также инструктивные материалы и после этого перейти к монографиям и журнальным статьям. Такая последовательность в изучении литературных источников позволит постепенно накапливать и систематизировать знания.

Тщательное изучение основной литературы следует завершить до начала подбора фактического материала. Это позволит более глубоко изучить и оценить состояние и эффективность деятельности организации, где студент-выпускник проходит преддипломную практику.

Сбор конкретного материала - один из наиболее ответственных этапов написания ВКР. Прежде чем приступить к его выполнению, следует согласовать с руководителем ВКР, какую именно информацию необходимо собрать в организации.

Сбор необходимых фактических материалов студент осуществляет в конкретной организации путем изучения первичных документов, отчетности или непосредственного наблюдения. Данные можно представить в виде таблиц, графиков, диаграмм и т. п.

При выполнении ВКР в виде научно-исследовательской работы проводится патентный поиск и его результаты приводятся на отдельном листе графической части или в форме презентации.

### **3.3. Структура выпускной квалификационной работы**

Структура выпускной квалификационной работы состоит из следующих элементов:

- а) Титульный лист ВКР (Приложение 1).
- б) Задание на ВКР, которое представляет собой 1 лист формата А4 с текстом, распечатанный с двух сторон (Приложение 2).

в) Аннотация (объем не более 1 листа формата А4), выполненная на русском и иностранном языке. Аннотация содержит цель ВКР, результаты работы и их новизну, степень внедрения и др., а также сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников.

г) Пояснительная записка:

- Содержание.

- Определения, обозначения и сокращения (если таковые имеются), который содержит определения, перечень обозначений и сокращений, необходимых для уточнения или установления терминов, используемых в ВКР. Перечень должен располагаться столбцом, Слева в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения и термины, справа – их детальная расшифровка.

- Введение.

- Основная часть.

- Заключение.

- Список использованных источников.

- Приложения (если таковые имеются).

д) Чертежи, выполненные по ГОСТ.

е) Отзыв руководителя ВКР.

ж) Рецензия на ВКР (если такая имеется).

з) Акт (справка) о внедрении (если такая имеется).

и) Заключение комиссии по проверке ВКР на объем заимствования.

к) Заявление о самостоятельном характере выполнения ВКР.

л) CD/DVD диск с презентацией (если таковая имеется) или распечатанная презентация.

Общий объем пояснительной записки рекомендуется в пределах 50 -75 листов формата А4.

3.3.1. Титульный лист является первой страницей ВКР и оформляется в соответствии с Приложением 1. Название темы бакалаврской работы на титульном листе должно совпадать с названием темы, утвержденной приказом директора института.

3.3.2. В структурном элементе пояснительной записки «Содержание» приводят наименования разделов, подразделов, список используемых источников и приложений с указанием страниц, на которых они начинаются.

3.3.3. Во «Введении» необходимо показать актуальность и перспективность темы бакалаврской работы и поставленной задачи. Для этого следует кратко охарактеризовать современное состояние интересующей проблемы, уровень развития и возможные пути решения задачи с указанием наиболее перспективных, существующие предпосылки для её решения с формулировкой основных вопросов, подлежащих рассмотрению в проекте. Кратко сформулировать цель и ожидаемые результаты. «Введение» должно быть написано в сжатой, лаконичной форме и содержать не более двух страниц.

3.3.4. Основная часть бакалаврской работы определяется содержанием задания на её выполнение и составляет не менее 80 % объёма работы.

В соответствии с планом основная часть содержит подразделы: общая характеристика объекта, расчетно-технологический, механизация и автоматизация систем ТГВ, энерго-и-ресурсосберегающие технологии.

В подразделе «Общая характеристика объекта» необходимо указать назначение и место расположения объекта, объемно-планировочное решение объекта, его основные характеристики, общую характеристику инженерных сетей и оборудования.

В подразделе расчетно-технологическом приводятся результаты расчета нагрузок на инженерные сети, выбор трассы сетей с учетом прокладки существующих сетей, построение расчетных схем, результаты гидравлического, аэродинамического и др. расчетов систем, расчет и подбор технологического оборудования, обоснование и проработка принятых проектных решений по модернизации, устройству и реконструкции отдельных систем или элементов инженерного оборудования.

В подразделе механизация и автоматизация систем ТГВ приводятся общие принципы построения и функционирования систем управления и автоматизации принятых в ВКР систем теплогазоснабжения и вентиляции. Характеристика примененных средств малой механизации.

3.3.5. «Список использованных источников» должен содержать перечень монографий, статей, патентов, авторских свидетельств и т. п., в том числе не менее 1-2 на иностранном языке, на которые имеются ссылки в работе. Ссылки даются в тексте по порядку цитирования арабскими цифрами в квадратных скобках. В списке использованных источников ссылки располагаются по порядку

номеров и должны иметь сквозную нумерацию по всей пояснительной записке. Ссылки должны содержать все необходимые выходные данные литературного источника в стандартной форме.

3.3.6.«Заключение» является важным показателем сформированных компетенций. В нём отражают основные результаты работы, соответствие выполненной разработки заданию, техническим требованиям и современному уровню научно-технического развития объекта проектирования. Высказывается суждение о возможных путях внедрения результатов работы, по возможности. Формулируются выводы и рекомендации. Объём заключения не более двух страниц.

3.3.7. Приложения. Число приложений зависит от характера выполняемой работы, её содержания и необходимости приведения информации, дополняющей и поясняющей основной текст пояснительной записки. Для конструкторско-технологических проектов, например, к числу типичных приложений относятся спецификации сборочных чертежей, карты технологических процессов, объемные отчетные материалы результатов моделирования и расчетов, измерений и т. п.

3.3.8.Графическая часть бакалаврской работы может содержать лист общих данных, выполненный согласно ГОСТ 21.602-2003, ГОСТ 21.605-82, ГОСТ 21.609-2014. Планы и разрезы систем, фрагменты планов и разрезов, узлы (выносные элементы), аксонометрические схемы, профили сетей, чертежи установок, эскизные чертежи общих видов нетиповых изделий, устройств и конструкций, спецификация оборудования, изделий и материалов. Узлы управления системами ТГВ.

3.3.9.Содержание и количество листов графических документов определяется заданием на выполнение бакалаврской работы. Рекомендуемый объем графической части - 8 листов формата А1.

## **4.Оформление выпускной квалификационной работы**

### **4.1 Оформление заголовков основного текста**

Каждый лист пояснительной записки должен иметь рамку, расстояние которой от края листа с левой стороны - 20 мм, сверху - мм, снизу - 5 мм, справа - 5 мм.

Текс ВКР следует разделять на разделы, подразделы и пункты (пункты при необходимости могут делиться на подпункты). Разделы,

подразделы должны иметь заголовки. Наименование структурных элементов пояснительной записки должны иметь заголовки.

Наименование структурных элементов ВКР «АННОТАЦИЯ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками. Заголовки следует располагать в середине строки без точки в конце и печать прописными буквами не подчеркивая. Заголовки должны четко кратко отражать содержание разделов, подразделов. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы основной части пояснительной записки ВКР должны иметь номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Если имеются подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, например:

### 3 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

#### 3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1 }  
3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела  
3.1.3 }

Если раздел и подраздел состоит из одного пункта, нумеровать его не следует.

Каждый раздел ВКР следует начинать с нового листа (страницы).

Разделы «ВВЕДЕНИЕ» и «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не нумеруются.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела приблизительно 1,5 – 2 см. Расстояние между заголовками раздела (подраздела) и текстом должно быть равно 2 – 2,5 см. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк должно быть не менее 3 мм.

Оформление основного текста ВКР:

- межстрочный интервал -1,5;
- шрифт Times New Roman;

- размер шрифта 14 пт (для основного текста таблиц допускается – 12 пт);

- режим выравнивания - по ширине;

- отступ в начале абзаца – 15 -17 мм;

- полужирный шрифт не применяется.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Числовые значения величин в тексте следует указывать с необходимой степенью точности, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т. д. десятичного знака для величин одного наименования должно быть одинаковым. Например, 1,50; 1,75; 2,00.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова - «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы,

профессионализмы;

- применять для одного и того же понятия различные наудотехнические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять знак «диаметра» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «диаметр»;
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), >= (больше или равно), <= (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки N (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т. п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками, если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал + 27 включено».



Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-2008 «Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения».

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение. При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры:

1. Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.
2. Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры:

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40 °С.

4. От плюс 10 до плюс 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4"; 1/2".

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50А - 4С)/(40В + 20).

## 4.2 Оформление списков

Внутри пунктов или подпунктов раздела могут быть приведены перечисления, которые записываются с абзацного отступа. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис, а при необходимости ссылки в тексте ВКР на один из элементов перечисления вместо дефиса ставятся строчные буквы в порядке русского алфавита, начиная с буквы а (за исключением букв з, й, о, ч, ь, ы, ь). Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставиться скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Пример

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует писать с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы..

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова: «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова - «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т. д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

### **4.3 Оформление формул**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяются.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов,

входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример:

Плотность каждого образца  $\rho_0$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho_0 = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;

$V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

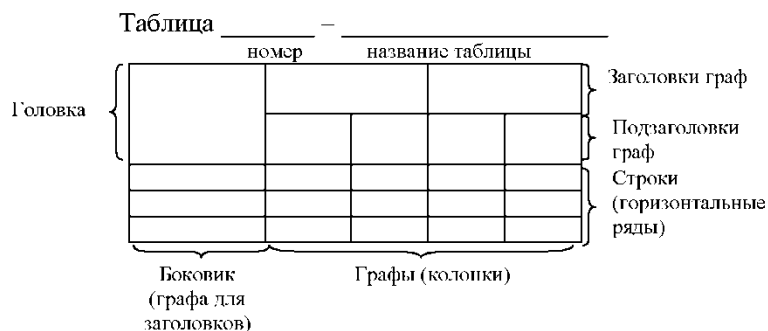
Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

#### **4.4. Оформление таблиц**

Таблицу следует располагать в ВКР непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно

отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей (рисунок 1).



*Рисунок 1 - Построение таблиц*

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: «От ... до ... включ.», «Св.... до ... включ.».

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например,  $D$  - диаметр,  $H$  - высота,  $L$  - длина.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

#### **4.5. Сноски**

Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски.

Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны.

Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример: «... печатающее устройство 1) ...». Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

Допускается вместо цифр выполнять сноски звездочками: \*.  
Применять более четырех звездочек не рекомендуется.

#### **4.6. Оформление иллюстраций и графической части**

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций

приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Годовой график.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций. Указанные данные на иллюстрациях наносят согласно ГОСТ 2.109-73.

На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение (по стандарту) и, при необходимости, номинальное значение величины.

Форматы листов выбирают в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 2.301-68 и ГОСТ 2.001-93, при этом основные форматы являются предпочтительными. Выбранный формат должен обеспечивать компактное выполнение схемы, не нарушая ее наглядности и удобства пользования ею.

ГОСТ 2.301-68 устанавливает форматы чертежей. Формат чертежа определяется размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией. Линии рамки наносят на расстоянии 5 мм от края формата и выполняют сплошной основной линией. Для брошюровки чертежей оставляют у левого края листа свободное поле шириной 20 мм.

Обозначение и размеры основных форматов указаны в таблице 1.



*Таблица 1 - Основные форматы*

Обозначение	Размеры,	Обозначение	Размеры,
A1	594x841	A3	297x420
A2	420x594	A4	210x297

Все чертежи должны быть выполнены с помощью специализированных конструкторских пакетов прикладных программ «Компас», «PCAD», «AutoCAD» и т. п. на ватмане определенного формата. Масштаб чертежа выбирается в зависимости от габаритов конструкции и выбранного формата из рекомендованного в ГОСТ 2.301-68. «ЕСКД. Форматы» ряда масштабов. Масштаб 1: 1 является предпочтительным.

Каждый чертеж должен иметь основную надпись, выполненную по ГОСТ 2.104-2001 «ЕСКД. Основные надписи».

Правила выполнения и расположения надписей на чертежах, изложенные в ЕСКД, должны строго соблюдаться при оформлении графического материала проекта.

Все надписи должны быть выполнены чертежным шрифтом согласно ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные», рекомендуется шрифт «ГОСТ В», курсив из набора шрифтов Windows.

Форму, размер, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах устанавливает ГОСТ 21.101-97 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Листы пояснительной записки выполняются в рамке с основной надписью (рисунок 2), где в поле:

Поле 1 – фамилия заведующего кафедрой

Поле 2 – фамилия нормоконтролёра

Поле 3 – фамилия руководителя ВКР

Поле 4 – фамилия консультанта ВКР, при его отсутствии фамилия руководителя

Поле 5 – фамилия дипломника

Поле 6 – подписи всех, указанных в полях 1-5

Поле 7 – дата в формате «месяц.год.»

Поле 8 – шифр работы

Поле 9 – название работы, полностью совпадающее с приказом на ВКР

Поле 10 – номер текущего листа  
 Поле 11 – количество листов в разделе  
 Поле 12 – наименование группы.

					Поле 8			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Зав. каф.	Поле 1				Поле 9	Лит.	Лист	Листов
Н. контр.	Поле 2		Поле 6				Поле 10	Поле 11
Руковод.	Поле 3			Поле 7		Поле 12		
Консультант	Поле 4							
Дипломн.	Поле 5							

Рисунок 2 - Основная надпись листа в пояснительной записке

Пример оформленного основного штампа пояснительной записки представлен на рисунке 3.

					ВЛГУ.08.03.01.С-312.05.3.00 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Зав. каф.	Тарасенко				Реконструкция сетей теплоснабжения от Центральной котельной в г. Суздаль с применением ресурсосберегающих технологий	Лит.	Лист	Листов
Н. контр.	Мельников						4	75
Руковод.	Мельников					С-312		
Консультант	Мокроусов							
Дипломн.	Данилова							

Рисунок 3 – Пример оформленного основного штампа

Штамп для последующих листов пояснительной записки показан на рисунке 4.

					ВЛГУ.08.03.01.С-312.05.3.00 ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				5

Рисунок 4 – Пример оформленного штампа

Плакаты выполняются с соблюдением следующих требований:  
 - плотность заполнения листа должна составлять не менее 70%;  
 - основную надпись выполняют в соответствии с рисунком 2 на оборотной стороне листа.

*Особенности оформления графической части ВКР по отоплению и вентиляции.*

На планах и разрезах наносят и указывают:

- координационные оси здания (сооружения) и расстояние между ними;
- пограничные (соседние) инженерные коммуникации и оборудование, влияющее на прокладку проектируемых (реконструируемых) трубопроводов (воздуховодов);
- размерные привязки установок систем, основных трубопроводов, технологического оборудования, неподвижных опор и компенсаторов к координационным осям или элементам конструкции здания (сооружения);
- обозначения систем (установок);
- буквенно-цифровые обозначения трубопроводов;
- диаметры (сечения) воздуховодов и трубопроводов;
- количество секций радиаторов, количество секций радиаторов, количество и длину ребристых труб, количество труб в регистре и длину регистра из гладких труб или обозначение регистра, а также обозначение (тип) по двум отопительным проборам;
- обозначение стояков, компенсаторов, горизонтальных ветвей системы отопления;
- наименования помещений (типы помещений – для жилых зданий) и категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности ( в прямоугольнике размером 5x8 мм), а на разрезах - отметки уровней осей трубопроводов и круглых воздуховодов, низа прямоугольных воздуховодов, опорных конструкций установок систем, верха выхлопных воздуховодов вытяжных систем.

*Особенности оформления графической части ВКР по тепло-и газоснабжению (наружные сети).*

На планах наружных сетей проставляют номера пикетов (ПК) и привязки к ближайшим пикетам элементов сетей.

В местах изменения диаметров трубопроводов, их размещения или способа прокладки указывают положение секущих плоскостей поперечных разрезов (направление взгляда для разрезов принимают от источника тепловой энергии).

Нумерацию поперечных разрезов проектирования.

Планы сетей допускается размещать как на отдельных листах, так и совместно с профилями сетей, схемами трубопроводов и поперечными разрезами сетей.

На схемах сетей указывают:

- трубопроводы и их обозначение, арматуру, компенсаторы, неподвижные опоры, углы проходов, углы поворотов, опуски труб, точки дренажа трубопроводов;
- маркировку элементов сетей и их нумерацию;
- направление уклона;
- линии секущих плоскостей поперечных разрезов и их нумерацию;
- расчетные нагрузки на неподвижные опоры (при необходимости).

На схеме сетей или на одном из повторяющихся участков схемы показывают разбивку, привязку и тип всех подвижных опор трубопроводов или приводят таблицу с указанием типа опор и расстояний между ними для каждого диаметра труб.

При многотрубной (в несколько ярусов) прокладке сетей допускается выполнять схему для каждого яруса трубопроводов.

*Особенности оформления графической части ВКР по газоснабжению (внутренние сети)*

На планах внутренних сетей газоснабжения, разрезах и видах указывают:

- размерные привязки газовых установок и оборудования, вводов (выводов) и стояков газопроводов к координационным осям и элементам строительных конструкций;
- размеры эксплуатационных проходов;
- отметки уровней или высотные размеры установок приборов (при необходимости).

На планах указывают наименование помещений (типы помещений для жилых зданий) и категорию работ по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности (в прямоугольнике размером 5x8 мм), а на разрезах и видах – отметки уровней осей газопроводов и верха сбросного газопровода (свечи).

Допускается наименование помещений и категорию производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности приводить в экспликации помещений по форме 2 ГОСТ 21.501-93.

На планах и разрезах с указанием бытового оборудования (газовые плиты, водонагреватели) в жилых зданиях, коммунально-бытовых предприятиях и общественных зданиях приводят данные об объеме и высоте помещения, в котором устанавливают это оборудование, а также указывают расположение дымоходов (их сечение) и расположение вентиляционных решеток.

Газопроводы, расположенные друг над другом, на планах условно изображают параллельными линиями.

Газопроводы, оборудование и арматуру на планах, разрезах и видах указывают условными графическими изображениями, а оборудование, на которое отсутствуют условные графические изображения, упрощенными графическими изображениями.

Газопроводы диаметром 100 мм и более на фрагментах и узлах изображают двумя линиями.

*Особенности оформления графической части ВКР по теплогенерирующим установкам.*

На планах и разрезах теплогенерирующих установок показывают котлы с обвязкой трубопроводами, устройствами для предварительного подогрева воздуха, шлакоудаления, оборудование для очистки дымовых газов, теплообменники, клапаны предохранительные с шумоглушителями, системы автоматизации, управления, технической диагностики и другое оборудование.

#### **4.7 Оформление приложений**

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и т. д. Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А» .

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

#### **4.8. Система буквенно-цифровых обозначение ВКР**

В выпускных квалификационных работах на степень бакалавра применяется единая для всех направлений ВлГУ система обозначений .

Каждой выпускной квалификационной работе и ее составным частям в соответствии с регламентом ВлГУ присваиваются свои буквенно-цифровые обозначения, которые не должны быть использованы в других ВКР и структура которых включает в себя:

- буквенный код организации разработчика (1);
- шестизначный код направления (2);
- наименование учебной группы (3);
- двухзначный порядковый номер обучающегося по списку группы (4);
- однозначный код вида работ (5);
- двухзначный порядковый номер документа (6);
- двухзначный шифр документа (7).

Например:

ВлГУ	08.03.01	С-313	02	3	01	ОВ
xxxx	. xx.xx.xx	. xxx-xxx	. xx	. x	. xx	xx
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

Буквенный код организации-разработчика (1) – ВлГУ.

Шестизначный код направления (2), где каждые две цифры отделяются точкой. Соответствует утвержденному перечню кодов направлений высшего образования в РФ, где две первые цифры – порядковый номер укрупненной группы, вторые две цифры – порядковый номер перечня специальностей и направлений подготовки в соответствии с порядковыми номерами:

03 – перечень направлений подготовки высшего образования – бакалавриата, последние две цифры – порядковый номер направления подготовки.

Наименование учебной группы (3), в которой учится обучающийся на момент выполнения ВКР.

Двухзначный порядковый номер обучающегося (4) согласно списку в группе.

Код вида работы (5) обозначается следующими цифрами:

- выпускная квалификационная работа на степень бакалавра -3.

Порядковый регистрационный номер (6). Данный номер приписывается всем документам, входящим в состав работы, текстовым – пояснительной записке, графическим – чертежам, схемам, а также иллюстрационным листам. Пояснительной записке присваивается нулевой регистрационный номер, то есть запись имеет вид «00». Далее по порядку, начиная с регистрационного номера «01», номеруются все документы графического материала, а затем все иллюстрационные листы.

Буквенная группа, стоящая после центральной числовой группы, обозначает код (шифр, марку) документа, например:

- ВО - чертеж общего вида;
- СБ - сборочный чертеж;
- ТЧ - теоретический чертеж;
- ГЧ - габаритный чертеж;
- МЭ - электромонтажный чертеж;
- МЧ - монтажный чертеж;
- АР - архитектурное решение;
- ГП - генеральный план;
- КК - компоновка корпуса;
- ТП - технологическая планировка;
- КЖ - конструкции железобетонные;
- КМ - конструкции металлические;
- ОВ - отопление и вентиляция;
- ВК - внутренний водопровод и канализация;
- НВК - наружные сети водоснабжения и канализации;
- АЗ - антикоррозионная защита конструкций;
- ТХ - технология производства;
- АИ - интерьеры;

- ЭС - электроснабжение;
- ТО - техническое описание;
- ТУ - технические условия;
- ПЗ - пояснительная записка;
- ПМ - программа и методика испытаний;
- ТБ - таблица;
- РР - расчеты;
- ПФ - патентный формуляр;
- И - инструкции;
- Д - прочие документы.

В пояснительной записке выпускных квалификационных работ (бакалаврских работ) после числовой группы ставят ПЗ.

**Например: ВлГУ 08.03.01.03.00 ПЗ**

#### **4.9 Список использованных источников**

Сведения об источниках должны включать: фамилию, инициалы автора, название источника, место издания, издательство, год издания, количество страниц.

Фамилию автора указывают в именительном падеже. Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, сокращенное название допускается двух городов: Москва (М.), Санкт-Петербург (СПб.).

Для статей указываются и инициалы автора, название статьи, название журнала, год издания, номер страницы.

Пример:

##### **Книги (1-3 автора)**

Агафонова, Н.Н. Гражданское право: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Агафонова, Т.В. Богачева, Л.И. Глушкова; под общ. ред. А.И. Калинина. - 2-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. - 542 с.

##### **Книги (4 и более авторов)**

Гражданское право: учеб. пособие для вузов / Н.Н. Агафонова [и др.]; под общ. Ред. Н.И. Калинина. - 2-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. - 442 с.

##### **Стандарты**

ГОСТ Р 517721-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. - М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. - 27 с.



## **Отчеты**

Состояние и перспективы развития статистики печати Российской Федерации: отчет о НИР (заключ.): 06-02 / Рос. кн. палата; рук. А.А. Джиго; исполн.: В.П. Смирнова и др. - М.: 2000. - 250 с. - Инв. № 756600.

## **Автореферат диссертации**

Вишняков, И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13 / Вишняков Илья Владимирович. - СПб., 2002. - 16 с.

## **Сборники научных трудов**

Технология и оборудование для переработки древесины: сб. науч. тр. - Вып. 326. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. - 82 с.

## **Статья из сборника научных трудов, журнала**

Уголев, Б.Н. Влияние неоднородности строения древесины на локальную усушку шпона / Б.Н. Уголев, П.А. Аксенов // Технология и оборудование для переработки древесины : сб. науч. тр. - Вып. 326. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2004. - С. 13-16.

Белова, Д. Г. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / Д.Г. Белова, А.Н. Боголюбов, С.А. Михайлов [и др.] // Вестн. Моск. гос. ун-та леса. - Лесной вестник. - 2003. - № 5 (31). - С. 23-25.

Darwin's experimental natural history / H.J. McLauch // J. Hist. Biol. - 1986. - Vol. 19, N. 1. - P. 79-130.

## **Патенты и авторские свидетельства**

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. Науч. Исслед. Ин-т связи. - № 2000131763/09; заявл. 18.12.02; опубл. 20.08.03, Бюл. № 23 (II ч.). - с.: ил.

А. с. 1007970 СССР, МКИ<sup>3</sup> В 25 J 15/00. Устройство для захвата валов / В.С. Иванов (СССР). - № 3360585/25-08; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. - 2 с.: ил.

## **Депонированные научные работы**

Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В.А. Разумовский, Д.А. Андреев; Ин-т экономики города. - М., 2002. - 210 с. - Деп. В ИНИОН Р

## **5.ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В ГЭК**

Выполнение бакалаврских работ осуществляется по графику, приведённому в задании на выполнение работы.

Контроль выполнения бакалаврских работ регулярно осуществляется руководителем в ходе бесед и консультаций (в том числе не менее трех контрольных проверок с отчетом студента).

До проведения процедуры предзащиты бакалаврская работа должна пройти проверку на плагиат и неправомерное заимствование в системе «Антиплагиат. Вуз». При доле оригинальности текста менее 75 % ВКР отправляется на доработку.

Не позднее, чем за 10 дней до защиты рекомендуется проводить процедуру предзащиты бакалаврских работ с участием руководителя и ИИС кафедры. После предзащиты студент завершает подготовку работы с учётом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе её обсуждения.

Окончательная версия выполненной, полностью оформленной бакалаврской работы, подписанной студентом, консультантами (при наличии их), нормоконтролёром, проверенная на наличие неправомерных заимствований представляется студентом руководителю работы.

Процедура нормоконтроля заключается в проверке правильности оформления пояснительной записки и графической части бакалаврской работы в соответствии с требованиями стандартов.

Руководитель проверяет окончательно оформленную работу студента, подписывает её, если работа отвечает требованиям, предъявляемым к бакалаврским работам, и оформляет официальный отзыв.

С целью контроля соблюдения академических норм при подготовке бакалаврских работ и самостоятельности выполнения их студентами, бакалаврские работы подлежат размещению в электронно-библиотечной сети ВлГУ и проверке на плагиат.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

На основании положительного отзыва руководителя и результатов успешной предзащиты бакалаврской работы студентом, заведующий

кафедрой оформляет допуск студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

Если руководитель не допускает студента к защите в ГЭК, обсуждение этого вопроса выносится на заседание кафедры с участием автора работы и руководителя, где, как правило, проводится предзащита выполненной студентом работы. При решении кафедры о недопуске студента к защите заведующий кафедрой обязан представить в трёхдневный срок протокол заседания кафедры на утверждение директору института. Не допущенный к защите студент подлежит отчислению как не прошедший государственную итоговую аттестацию.

На основании представления заведующего кафедрой на студентов, успешно завершивших полный курс обучения по соответствующему направлению подготовки и представивших бакалаврскую работу с положительным отзывом руководителя в установленный срок, деканат готовит распоряжение о допуске студентов к защите в ГЭК не позднее, чем за неделю до защиты.

## **6. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ РАБОТЫ**

### **6.1. Предварительная защита ВКР**

С целью осуществления контроля качества выполнения ВКР и подготовки студентов к официальной защите проводится заседание выпускающей кафедры (предзащита), на которое студент представляет полный непереpletенный (несброшюрованный) вариант ПЗ, комплект чертежей, доклад и презентацию ВКР.

В задачи проведения процедуры предзащиты входит:

- оценка степени готовности ВКР;
- выявление недостатков (при их наличии);
- рекомендации по устранению выявленных недостатков работы;
- рекомендация о допуске (не допуске) ВКР к защите в ГЭК.
- участие в обсуждении рассматриваемой ВКР могут принимать все желающие лица, присутствующие на предзащите.

После предварительной защиты завершённая ВКР, сброшюрованная с подписями на титульном листе студента, консультантов разделов, нормоконтролера, сдаётся руководителю для окончательной проверки и составления отзыва.

На основании положительного отзыва руководителя и результатов успешной предзащиты бакалаврской работы студентом, заведующий кафедрой оформляет допуск студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

## **6.2 Процедура защиты ВКР**

В ГЭК не позднее, чем за 2 дня до начала ее работы выпускающей кафедрой представляются следующие документы:

- бакалаврская работа с отзывом руководителя, допущенная к защите заведующим кафедрой;
- справка деканата о выполнении учебного плана с указанием полученных студентом оценок по всем дисциплинам;
- зачетная книжка студента;
- диск с записью ВКР (пояснительная записка, чертежи, справка о проверке на плагиат и неправомерное заимствование в системе по «Антиплагиат. Вуз»).

В комиссию могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной студентом работы (печатные статьи, макеты, образцы материалов, изделий, слайды и т. д.).

Защита бакалаврской работы носит публичный характер, проводится по расписанию в установленном порядке на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава и руководителя ВКР. Присутствие председателя ГЭК (его заместителя) является обязательным.

На защите бакалаврских работ студенты могут пользоваться иллюстративным материалом, оформленным в виде слайдов электронной презентации, служащими для наглядности представления работы в процессе доклада. Графическая часть бакалаврской работы должна быть представлена на защите на листах формата А1 и в виде распечаток слайдов презентации на листах формата А4 (А3) для членов ГЭК. Форма представления графического материала должна быть согласована с руководителем бакалаврской работы.

Иллюстративный материал бакалаврской работы выполняется с соблюдением следующих требований:

- элементы презентации должны быть выполнены четко, крупно, аккуратно, заполнение каждого слайда презентации должно составлять не менее 70 % от его площади;
- листы презентации должны быть пронумерованы и иметь заголовки;
- первый слайд рекомендуется оформлять как титульный лист с указанием на нём наименования университета, факультета, кафедры, темы ВКР, ФИО автора работы, учебной группы, ФИО руководителя с ученой степенью и должностью, года выполнения работы. Следующие листы нумеруются в соответствии с планом выступления на защите бакалаврской работы.

Заседания ГЭК открывает председатель ГЭК объявлением о защите бакалаврских работ, после чего секретарь ГЭК приглашает к защите студента, сообщает тему его работы и фамилию руководителя.

Защита бакалаврской работы начинается с краткого сообщения автора о выполненной им работе (продолжительностью, как правило, 10-12 минут), в котором в сжатой форме обосновывается актуальность темы, ее цели и задачи, излагается основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяется теоретическая и практическая значимость работы.

По окончании доклада автор работы отвечает на вопросы, которые могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. После ответа на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя, и защита заканчивается. Продолжительность защиты одной бакалаврской работы не должна превышать 30 минут.

## **7. Критерии оценки выпускной квалификационной**

*Результаты защиты бакалаврских работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставлением рейтинга по 100-балльной шкале (в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе квалитметрии учебной деятельности студентов).*

Качество бакалаврской работы и её защита оцениваются членами ГЭК с учётом:

- актуальности темы работы;
- уровня проработки поставленной задачи, широты и качества изученных литературных источников, логики изложения материала, глубины обобщений и выводов, а также теоретического обоснования возможных решений задачи;
- наличия у автора навыков ведения самостоятельной работы;
- обоснованности применённых методов исследования и анализа полученных результатов;
- умения автора обобщать результаты работы, формулировать практические рекомендации в исследуемой области;
- качества оформления работы, последовательности, аккуратности изложения материала, грамотности и правильности оформления документов.

Комиссией могут быть приняты во внимание публикации и патенты автора работы, отзывы специалистов промышленных организаций, компетентных работников системы образования и научных учреждений.

Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующие решения:

- отметить в протоколе работу студента как выделяющуюся из других;
- рекомендовать работу (или ее часть) к опубликованию, к внедрению в производство, к участию в конкурсе научно-исследовательских работ;
- рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Оценивание сформированности компетенций выпускника осуществляется:

- государственной экзаменационной комиссией (в процессе защиты);
- руководителем ВКР (в отзыве; оценивает умения и навыки выпускника и отмечает достоинства и недостатки).

При оценивании уровня сформированности компетенций по освоению основной образовательной программы используется 100-балльная шкала.

Для оценки уровня сформированности каждой компетенций определены оценочные средства. Оценочные средства приведены ниже в таблице 2.

Для каждого оценочного средства в институте определены унифицированные критерии оценивания.

Таблица 2

## Критерии оценивания ВКР

Оценочное средство	Критерий	Оценка по 100балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
1	2	3	4
Выпускная квалификационная работа	Материал ВКР по показателям оцениваемой	75-100	Отлично
	Материал ВКР по показателям оцениваемой	50-74	Хорошо
	Материал ВКР по показателям оцениваемой	25-49	Удовлетво
	Материал ВКР по показателям оцениваемой компетенции представлен неудовлетворительно	менее 25	Неудовле творительно
Доклад	Доклад глубоко и последовательно отражает суть работы, демонстрирует высокий уровень освоения оцениваемой компетенции	75-100	Отлично
	Доклад отражает на хорошем уровне суть и последовательность изложения работы, демонстрирует средний уровень освоения оцениваемой компетенции	50-74	Хорошо
	Доклад не в полной мере отражает суть работы, нарушена последовательность изложения, демонстрирует минимальный уровень освоения оцениваемой компетенции	25-49	Удовлетво рительно
	Доклад не последователен, не ясна суть работы, демонстрирует, что минимально допустимый уровень освоения оцениваемой компетенции не достигнут	менее 25	Неудовле творительно
Вопросы членов ГЭК	Ответы на вопросы членов ГЭК продемонстрировали высокий уровень	75-100	Отлично
	Ответы на вопросы членов ГЭК продемонстрировали средний уровень	50-74	Хорошо
	Ответы на вопросы членов ГЭК продемонстрировали минимально допустимый уровень сформированности оцениваемой компетенции	25-49	Удовлетво рительно
	Ответы на вопросы членов ГЭК продемонстрировали, что минимально допустимый уровень сформированности оцениваемой компетенции не достигнут	менее 25	Неудовле творительно

Рецензия	Оценка рецензента сформированности оцениваемой компетенции	75-100	Отлично
		50-74	Хорошо
		25-49	Удовлетворительно
		Менее 25	Неудовлетворительно
	Оценка руководителя сформированности оцениваемой компетенции	75-100	Отлично
		50-74	Хорошо
		25-49	Удовлетво
		менее 25	Неудовлетворительно
	Оценка результатов проверки ВКР на наличие заимствования	Оригинальность текста более 75 %	Зачтено
	Оценка результатов проверки ВКР на наличие заимствования	Оригинальность текста менее 75 %	Не зачтено
		Средняя доля оригинальных блоков в работе менее 75 %	Не зачтено

## **8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации обучающегося из числа инвалидов**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не



создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование обучающимися инвалидами необходимыми техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным

программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефноточечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее, чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное

заявление о необходимости создания для него специальных условий с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

### **9. Рассмотрение апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы**

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также выпускную квалификационную работу, отзыв.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласовании с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

**10. Тематика выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»**

Тема	Руководитель
Газоснабжение с. Рыболово и других населенных пунктов в радиусе 10 км Раменского района Московской области	Дорофеев В.Н., доцент кафедры ТГВ и Г
Реконструкция сетей теплоснабжения от центральной котельной в г. Суздаль с применением ресурсосберегающих технологий	Мельников В.М., доцент кафедры ТГВ и Г
Отопление и вентиляция здания Пенсионного фонда в г. Владимир по адресу ул. Мира, 61с применением ресурсосберегающих технологий	Гаврилов М.В., доцент кафедры ТГВ и Г
Отопление, вентиляция и кондиционирование здания коммерческо-торгового назначения по суздальскому проспекту в г. Владимир (микрорайон Питомник в районе гипермаркета «Глобус») с применением ресурсосберегающих технологий	Угорова С.В., доцент кафедры ТГВ и Г
Газоснабжение с. Коверино и других населенных пунктов в радиусе 10 км Камешковского района с применением ресурсосберегающих технологий	Шеногин М.В., доцент кафедры ТГВ и Г
Модернизация котельной по ул. Белинского, 7 г. Ковров Владимирской области с применением ресурсосберегающих технологий	Дорофеев В.Н., доцент кафедры ТГВ и Г
Система АГНКС на территории Владимирской области как элемент эффективного использования природного газа в качестве моторного топлива	Шеногин М.В., доцент кафедры ТГВ и
Теплоснабжение потребителей по ул. Молодежная, Советская, Смурова, Школьная и Совхозная г. Камешково с применением ресурсосберегающих технологий	Мельников В.М., доцент кафедры ТГВ и Г

Отопление и вентиляция 17-этажного жилого дома с офисными помещениями в г. Владимир, ул. Садовая с применением ресурсосберегающих технологий	Гаврилов М.В., доцент кафедры ТГВ и Г
Комплексное энергетическое обследование многоквартирного дома г.Владимир с разработкой ресурсосберегающих мероприятий	Стариков А.Н., доцент кафедры ТГВ и Г

## **11.Нормативные ссылки**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (приказ Минобрнауки РФ №201 от 12.03.2015);
- 2.Приказ Минобрнауки от 20 июня 2015 г. №636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
3. Регламент оформления выпускных квалификационных работ по основным профессиональным образовательным программам высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ);
4. СМК-ДП-7.5-02-2016 Версия 6.0 Документированная процедура СМК «Подготовка выпускной квалификационной работы»;
5. СМК-ДП-7.5-03-2016 Версия 1. Документированная процедура СМК «Проведение государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования»;
6. Положение о разработке фонда оценочных средств (ФОС) государственной итоговой аттестации (ГИА) «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ);
7. Положение о проведении проверки ВКР на объем заимствования. «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ). Приказ №548/1 от 31.12.2015;
8. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам;

9. ГОСТ 21.101- 2009 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
- 10.ГОСТ 21.602-2003. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования;
- 11.ГОСТ 21.605-82. Сети тепловые (тепломеханическая часть). Рабочие чертежи;
- 12.ГОСТ 21.609-2014. Правила выполнения рабочей документации внутренних систем газоснабжения;
13. ГОСТ 2.213-2008. ЕСКД. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.

Приложение 1. Титульный лист ВКР

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича  
Столетовых»  
(ВлГУ)**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Студент

\_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

**Тема выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

Студент \_\_\_\_\_

(подпись)

(ФИО)

**Допустить выпускную квалификационную работу к защите  
в государственной экзаменационной комиссии**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Приложение 2. Задание на ВКР

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту \_\_\_\_\_

1. Тема  
ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной  
ВКР \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к  
ВКР \_\_\_\_\_

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке  
вопросов) \_\_\_\_\_

5. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

(ФИО)

(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_

(ФИО)

(подпись студента)

## Оглавление

Введение .....	4 – 7
1. Общие положения.....	7 - 14
2. Требования, предъявляемые к выпускным квалификационным работам.....	14-15
3. Этапы выполнения выпускной квалификационной работы .....	15
3.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы .....	16-17
3.2. Подбор литературы .....	17-18
3.3. Структура выпускной квалификационной работы.....	18-21
4. Оформление выпускной квалификационной работы.....	21
4.1. Оформление заголовков основного текста.....	21 -26
4.2. Оформление списков.....	26 -27
4.3. Оформление формул .....	27 -28
4.4. Оформление таблиц.....	28 – 31
4.5. Сноски.....	31
4.6. Оформление иллюстраций и графической части.....	31 -37
4.7. Оформление приложений.....	37-38
4.8. Система буквенно-цифровых обозначений ВКР.....	38-40
4.9. Список использованных источников.....	40 -41
5. Порядок выполнения и представление ВКР в ГЭК.....	41 -43
6. Подготовка к защите и защита ВКР.....	43
6.1. Предварительная защита ВКР.....	43 – 44
6.2. Процедура защиты ВКР.....	44 – 45
7. Критерии оценки ВКР.....	45-48
8. Особенности проведения государственной итоговой аттестации обучающегося из числа инвалидов .....	48 -51
9. Рассмотрение апелляции по проведению защиты ВКР.....	51 -52
10. Тематика ВКР бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция».....	53 -54
11. Нормативные ссылки.....	54-55
12. Приложение 1. Титульный лист ВКР.....	56
13. Приложение 2. Задание на ВКР.....	57-58