

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
Кафедра проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

*к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР)  
для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»  
(профиль «Проектирование зданий»)  
всех форм обучения*



Воронеж - 2022

УДК 721 (075)  
ББК

Составители:

Т.В. Макарова, О.А. Сотникова, Э.Е. Семенова, Д.В. Панфилов, Т.С. Халеева,  
Золотухина Я.А.

**Проектирование зданий:** методические указания к выполнению ВКР для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство профиль «Проектирование зданий» всех форм обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Т.В. Макарова, О.А. Сотникова, Э.Е. Семенова, Д.В. Панфилов, Т.С. Халеева, Я.А. Золотухина. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 46 с.

Излагаются общие требования к выпускной квалификационной работе, ее составу, объему, последовательности и организации выполнения. Подробно рассмотрено содержание ВКР по всем разделам и подразделам. Описан примерный календарный график выполнения всех частей и подразделов. Представлен библиографический список рекомендуемой литературы и приведены требования по оформлению графической части дипломного проекта и пояснительной записки.

Издание предназначено для студентов-дипломников всех форм обучения специальности 08.03.01 Строительство профиль «Проектирование зданий».

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ ППРЭД (очное).pdf

Табл. 1. Библиограф.: 139 назв.

УДК 721 (075)  
ББК

Рецензент:

*Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа является итоговым аттестационным документом, а выполнение ВКР - заключительный этап обучения студента в вузе и в подготовке к самостоятельной практической деятельности. В ходе выполнения ВКР достигается систематизация и обобщение знаний, полученных студентом в период всего срока обучения. Выпускная квалификационная работа также является творческим отчетом студента, показывающим его умение самостоятельно, профессионально и комплексно решать серьезные инженерные задачи.

Объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого объекта должны отличаться функциональной целесообразностью, четким, оригинальным и конструктивным замыслом, быть экономически оправданными и включать применение современных эффективных строительных материалов и конструкций, а также технологичных методов его возведения.

Выпускная квалификационная работа позволяет наряду с присвоением выпускнику квалификации бакалавр по заданному направлению выявить его теоретическую базу и практические навыки, подготовить к самостоятельной проектной деятельности в сложных условиях современного строительства.

Кафедра проектирования зданий и сооружений предлагает студентам направления подготовки 08.03.01 профиль «Проектирование зданий» выполнять ВКР по следующим направлениям:

- ✓ Одноэтажные и многоэтажные гражданские здания в сборном, монолитном и сборно-монолитном вариантах.
- ✓ Крытые рынки, ярмарочные комплексы, дворцы культуры и спорта, спортивные и зрелищные комплексы, кинотеатры, выставочные залы, торговые центры.
- ✓ Здания и комплексы многофункционального назначения.
- ✓ Высотные жилые и административные здания повышенной этажности.
- ✓ Промышленные здания.
- ✓ Подземные здания и сооружения.
- ✓ Гостиницы и гостиничные комплексы, санатории дома отдыха, турбазы и пансионаты, лечебные учреждения.
- ✓ Комплексная реконструкция жилых, общественных и производственных зданий.

Цель методических указаний – изложить основные требования, предъявляемые к содержанию и форме выпускной квалификационной работы для профиля «Проектирование зданий».

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

Последовательность выполнения выпускной квалификационной дипломной работы (проекта) представляется следующими основными этапами:

- Анализ рекомендуемых выпускающей кафедрой тем ВКР, закрепление за преподавателем (руководителем дипломного проекта), выбор ориентировочной тематики ВКР.

- Преддипломная (исполнительская) практика в проектной организации, подбор материалов по предполагаемой тематике ВКР, предпроектный анализ существующих проектных разработок по выбранной тематике.

- Составление отчета по исполнительской практике. В отчете указывается основное направление работы в организации, к нему прикладываются материалы по предпроектному анализу, наброски чертежей по тематике выпускной работы. Успешный отчет по исполнительской практике является допуском к выполнению ВКР.

- Окончательное определение темы выпускной проектной работы, утверждение ее в установленном порядке. Получение студентом бланка задания, ознакомление с графиком работы и объемами графического материала и пояснительной записки.

- Работа над разделами ВКР осуществляется в соответствии с графиком дипломного проектирования последовательно по этапам, консультации с дипломным руководителем и специалистами по разделам. Представление наработанного материала на смотры дипломного проектирования.

- Подготовка доклада по основным аспектам ВКР и выход на предзащиту.

- Предзащита выпускной квалификационной работы. Получение рецензии проектной организации и отзыва руководителя выпускной работы.

- Защита выпускной квалификационной работы в ГАК.

### 1.1. Допуск к дипломному проектированию

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, успешно завершившие освоение основной образовательной программы по профилю «Проектирование зданий», что подтверждается приказом ректора о закреплении тем и руководителей ВКР.

Дипломному проектированию предшествует **исполнительская практика** в проектной организации. Время прохождения практики может быть использовано для сбора необходимых для выполнения ВКР материалов. Исполнительская практика студента в проектной организации должна быть близка по профилю работы к предполагаемой теме ВКР.

Исходные материалы к выполнению выпускной работы:

- информация из отечественных и зарубежных журналов о проектировании и возведении современных зданий различного назначения, реконструкции застройки и о современных градостроительных тенденциях;

- эскизные планы, разрезы и фасады проектируемого здания или рабочие чертежи стадии РП, разрабатываемые студентом в процессе прохождения проектной и исполнительской практик;
- результаты обследования технического состояния основных несущих конструкций для реконструируемых зданий;
- генеральные и ситуационные планы или находящиеся в разработке для городов и поселков;
- результаты инженерно-геологических изысканий участка предполагаемого строительства или прилегающей к проектируемому зданию местности.

К концу изыскательской практики должна быть сформулирована тема ВКР. Сбор материалов до начала выполнения выпускной работы способствует выполнению ВКР в установленные сроки. Результаты предпроектного анализа могут определить направления творческого поиска. Предпроектный анализ включает в себя: анализ климатических условий и особенности ландшафта, местоположение, этажность и общую форму здания, градостроительные требования, транспортные связи, коммунальную инфраструктуру, экологическую ситуацию в зоне строительства.

По окончании исполнительской практики уместно написание преддипломного реферата, в котором должны быть изложены основные идеи проекта, показаны иллюстративные материалы по зарубежной и отечественной практике проектирования подобных объектов.

Студенты начинают подготовку к выполнению ВКР уже в процессе обучения в седьмом семестре.

## 1.2. Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на выполнение ВКР выдается студентам - дипломникам руководителем перед началом проектирования на стандартном бланке установленного образца. В нем указываются дата получения задания и срок окончания студентом работы над ВКР. Бланк задания является официальным документом и прилагается к пояснительной записке.

## 1.3. График выполнения дипломного проекта

В течение последнего семестра обучения студенты определяют тематику предполагаемой дипломной работы. Во время исполнительской (преддипломной) практики они подбирают исходные данные к проекту, накапливают материалы для различных разделов проекта, анализируют состояние практики проектирования и строительства выбранного архитектурного типа объекта, разрабатывают 2 – 3 варианта эскизного проекта.

После официального утверждения темы ВКР и назначения руководителя студент-дипломник приступает к его детальной разработке.

Архитектурный раздел проекта выполняется в течение всех пяти недель подготовки ВКР.

Параллельно проводятся консультации со специалистами по сравнению вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений, архитектурной физике, строительным конструкциям, обеспечению доступности маломобильным группам населения.

При разработке архитектурной части проекта выполняется разработка приоритетных вопросов строительной физики, а именно:

- теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- акустические расчеты для залов;
- расчет коэффициентов естественного освещения;
- расчет инсоляции помещений для жилых домов, школ и дошкольных учреждений.

Одновременно с архитектурно-строительным разделом производится сравнение вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений.

В процессе выполнения проекта дипломники работают с консультантами и получают одобрение (подпись) по следующим разделам:

- сравнение вариантов;
- строительные конструкции;
- архитектурная физика;
- обеспечение доступности маломобильным группам населения.

В завершении работы над выпускным проектом окончательно оформляются чертежи и пояснительная записка, дипломник допускается к предварительной защите.

#### 1.4. Контроль за ходом выполнения ВКР, допуск к защите

Выпускающей кафедрой через каждые 1 – 2 недели проводятся смотры хода проектирования ВКР, на них дипломники представляют наработанный материал, и по его объему оценивается степень готовности выпускного проекта к защите. Если студент не может присутствовать на кафедральном смотре по уважительной причине, он обязан известить об этом своего руководителя. При значительном отставании объема выполнения ВКР от календарного графика кафедра вправе отстранить дипломника от работы.

Руководитель ВКР назначает дипломнику консультации не менее двух раз в неделю.

На предварительной защите выпускающей кафедрой делается окончательный вывод о готовности выпускника к защите и официально оформляется допуск к защите.

## 2. СОСТАВ И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ

Дипломный проект студентов профиля «Проектирование зданий» включает расчетно-пояснительную записку объемом 90 ... 120 страниц формата А4 машинописного текста и графическую часть: архитектурный раздел, расчетно-конструктивный раздел, раздел сравнение вариантов и обеспечение доступности МГН скомпонованные на листе (баннере) формата 1,0x2,1м и 4 ... 6 листов чертежей формата А1 (графическая часть архитектурного и расчетно-конструктивного разделов) выполненных с применением средств компьютерной графики и подшитыми в виде приложений к пояснительной записке.

Перечень обязательных разделов, примерные объемы графического материала и пояснительной записки по ним приведены в таблице.

Основными этапами дипломного проектирования являются:

- сбор и изучение исходных материалов к проекту;
- изучение градостроительной ситуации, особенностей объемно-планировочной структуры объекта, формирование объемной композиции проектируемого здания с учетом окружающей застройки; эскизная проработка нескольких вариантов;
- разработка генерального плана объекта;
- выбор объемно-планировочной и объемно-пространственной схемы здания, выбор конструктивной схемы здания и элементов конструкций с учетом объемно-планировочного решения и назначения здания – сравнение вариантов;
- разработка конструктивных разрезов, узлов сопряжения конструкций, деталей и элементов;
- расчет несущих конструкций, принятых к проектированию;
- выполнение теплотехнических, акустических и светотехнических расчетов по архитектурной физике;
- разработка проектных и организационных решений по обеспечению доступности МГН;
- графическое оформление проекта, составление пояснительной записки.

Объемы некоторых разделов дипломного проекта допускается изменять в зависимости от их приоритетности, а также наличия научных исследований по какому-либо из его разделов. Это определяется основным руководителем и согласовывается на смотрах дипломных проектов.

Результаты научных исследований размещаются на отдельных листах чертежей и приводятся в том разделе, к которому они непосредственно относятся.

Допускается разработка комплексных дипломных проектов, авторами которых могут быть два и более студентов. Разделы и части комплексного дипломного проекта должны иметь единый градостроительный замысел.

При разработке дипломного проекта студент должен руководствоваться инструкциями и нормативами для проектирования и строительства (ГОСТ, СП, ЕСКД, СПДС, ВСН и пр.).

Общие требования по оформлению пояснительной записки и графического материала дипломного проекта приведены в приложении.

Таблица - Рекомендуемые объемы пояснительной записки и графического материала по разделам ВКР

Номер раздела	Наименование разделов дипломного проекта	Объем раздела		% от общего объема проекта
		листов чертежей*	страниц записки	
	Введение	-	2 - 5	3
1	Архитектурный раздел 1.1. Генеральный план 1.2. Архитектурно-композиционное решение 1.3. Объемно-планировочное решение 1.4. Конструктивные решения 1.5. Наружная и внутренняя отделка 1.6. Санитарно-техническое и инженерное оборудование	3 ... 4	15 ... 20	32
2	Сравнение вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений	0 ... 1	8 ... 12	10
3	Раздел "Архитектурная физика" 3.1. Теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции 3.2. Теплотехнический расчет покрытия 3.3. Акустический расчет, расчет естественного освещения, расчет звукоизоляции (по выбору)	-	6 ... 15	15
4	Расчетно-конструктивный раздел: 4.1. Расчет и конструирование надземных несущих конструкций 4.1.1. Исходные данные 4.1.2. Компановка конструкции 4.1.3. Сбор нагрузок 4.1.4. Расчет по первой группе ПС 4.1.5. Расчет по второй группе ПС	1 ... 2	25 ... 30	30
5	Обеспечение доступности ММГН	-		8
	Заключение		2	2
	Список использованных источников		3 ... 5	
	Приложения		10 ... 20	
	ВСЕГО	4 ... 7	100 ... 120	100

\* Графическая часть в пересчете на листы формата А1



### **3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАЗДЕЛОВ**

#### **3.1. Введение**

Во введении к ВКР обосновывается актуальность и востребованность выбранной темы, анализируется информация о современных тенденциях в проектировании объектов предполагаемого назначения. Введение может содержать систематизированные данные о предпроектном анализе. Кроме этого, может быть выполнен мониторинг проектов и объектов аналогов, анализ существующих транспортных и инженерных коммуникаций. Приводятся также краткие сведения о проектируемом здании, комплексе, конкретизируются цели и задачи, решаемые при выполнении ВКР.

#### **3.2. Архитектурно – строительная часть**

##### **3.2.1. Состав архитектурного раздела**

На разработку архитектурного раздела приходится до 30 - 50% времени, отводимого на выполнение всей выпускной работы. Архитектурно-строительный раздел включает пояснительную записку и графическую часть раздела, объемы которых приведены в таблице.

Выполнению архитектурного раздела предшествует выбор варианта архитектурно-композиционного, объемно-планировочного или конструктивного решения (или научно-исследовательские изыскания), который производится по согласованию с руководителем и оговаривается заданием на ВКР.

Обязательными подразделами пояснительной записки архитектурного раздела являются: решение генерального плана и ситуационного плана участка застройки с технико-экономическими показателями; описание архитектурно-композиционного, объемно-планировочного и конструктивного решений здания, решения по наружной и внутренней отделке, краткое описание санитарно-технического и инженерного оборудования здания. Пояснительная записка должна составляться в лаконичной форме. В ней даются основные пояснения и обоснования принятых решений. Указывается информация, которая недостаточно четко отражена графическими средствами и которая восполняет целостность представления об объекте.

Графическая часть архитектурного раздела дипломного проекта должна отражать полное представление об объемно - планировочном и конструктивном решениях разрабатываемого объекта и может быть представлена следующими чертежами:

- генеральный план;

- градостроительные решения застройки (ситуационный план);
- фасады (главный и другие), трехмерное изображение (3Д модели) или макет;
- планы подвала, первого этажа, типового этажа, планы неповторяющихся этажей; планы здания до реконструкции и после;
- разрезы (не менее двух);
- планы перекрытия и покрытия;
- фрагменты планов и разрезов, узлы и детали.

В отдельных случаях могут быть разработаны внутренние интерьеры.

### 3.2.2. Генеральный план

Генеральный план разрабатывается согласно заданию на проектирование и требованиям ГОСТ 21.508-2020 [33] и должен быть увязан с застройкой, прилегающей к площадке проектируемого объекта.

Описание генерального плана осуществляется в следующей последовательности:

- производится краткое описание функционального процесса, его взаимосвязь с функционально зависимыми объектами;
- указывается размер и форма участка, характер расположенных на нем проектируемых или реконструируемых объектов и прилегающей застройки; характеризуется территория застройки;
- обосновывается размещения здания с учетом его ориентации по сторонам света и направления господствующих ветров, указывается климатический район, даются летние и зимние температуры;
- составляется экспликация зданий и сооружений, размещенных на территории генерального плана;
- оговариваются санитарные и противопожарные разрывы между зданиями;
- разрабатывается благоустройство территории застройки с учетом существующих инженерных коммуникаций и пешеходно-транспортной сети, предусматривается устройство площадок для отдыха, игровых площадок, стоянок автотранспорта, освещение площадок и прилегающей территории и т.д.;
- описываются элементы озеленения участка;
- выполняются расчеты технико-экономических показателей (ТЭП) генплана.

По генеральному плану рассчитываются и выносятся в табличной форме на лист чертежа генерального плана следующие технико-экономические показатели:

- общая площадь территории застройки (участка) -  $A_y$  (га);

- площадь застройки -  $A_3, \text{м}^2$ ;
- плотность застройки -  $k_3 = 100 \cdot A_3 / A_y, \%$ ;
- площадь озеленения территории -  $A_{оз}, \text{м}^2$ ;
- коэффициент озеленения -  $k_{оз} = 100 \cdot A_{оз} / A_y, \%$ ;
- площадь участка, приходящаяся на единицу измерения,  $k_p = A_y / P$ ,  
где  $P$  - единица измерения (вместимость,  $1 \text{ м}^2$  общей площади);
- площадь дорог и площадок с твердым покрытием -  $A_{тв.п.}, \text{м}^2$ ;
- плотность жилого фонда ( $\text{м}^2$  общей площади/га) для тем, связанных с реконструкцией жилого фонда.

### 3.2.3. Архитектурно-композиционное решение

Архитектурно-композиционное решение здания (сооружения) зависит от его места расположения и должно быть увязано с окружающей застройкой, рельефом местности, решением генплана с учетом основных пешеходных и транспортных потоков.

Для достижения архитектурной выразительности используются различные приемы и средства, в том числе: выбор форм, конфигураций, силуэтов, членение по вертикали и горизонтали, использование фактуры и цвета поверхностей, солнцезащитных устройств, контрастные решения объемов и плоскостей, введение пространственных функциональных элементов (наружных лестниц, открытых галерей и т.п.).

Фасады, планы и интерьеры должны соответствовать социальному, функциональному и конструктивному содержанию проектируемого объекта.

Все элементы, средства и детали, определяющие принцип объемно-пространственного и архитектурно-композиционного решений проектируемого здания (сооружения), должны быть обозначены в данном разделе пояснительной записки. Дается описание общей композиции здания: формы, сочетания объемов, пропорций, фактуры и цвета наружных поверхностей и других средств художественной выразительности.

### 3.2.4. Объемно - планировочное решение

Вариант объемно-планировочного решения проектируемого здания выбирается при непосредственном участии руководителя ВКР в последнем семестре обучения или во время преддипломной практики и детализируется на начальном этапе выполнения выпускной работы. При этом уточняются размеры

шагов колонн и поперечных стен, пролетов, площадей помещений, высот этажей и т.п. Некоторые элементы объемно-планировочных решений могут быть изменены, скорректированы в процессе работы над дипломным проектом. Одновременно должны быть решены вопросы обеспечения доступа в здание маломобильных групп граждан, аварийной эвакуации людей, размещения входных групп, лестнично-лифтовых узлов. Количество лифтов подбирается расчетом. Проверяется освещенность помещений, видимость и акустика в зрительных залах в соответствии с нормативными требованиями.

Объемно-планировочное решение здания должно отвечать функционально-технологическим процессам, обеспечивать необходимые санитарно-гигиенические условия труда, отдыха, быта и культурного развития, по возможности иметь унифицированные параметры объемно-планировочных элементов.

При описании объемно-планировочного решения указываются:

- факторы, обусловившие принятое решение – особенности функционального и технологического процесса, температурно-влажностный режим и степень агрессивности среды;
- обоснование принятого планировочного и конструктивного решения;
- конфигурация здания в плане и его размеры, этажность, общая высота здания, высота помещений, наличие чердака и подвала, вид крыши;
- осевая координата здания в плане (с указанием разбивочных осей и «привязок» к ним), количество и величина пролетов;
- размещение помещений по этажам, количество лестниц и лифтов, их типы и расположение;
- расположение и выбор технологического и инженерного оборудования (для жилых и общественных зданий);
- устройство горизонтальных и вертикальных коммуникаций, дверей, тамбуров, ворот и эвакуационных выходов;
- характеристика вспомогательных зданий и помещений (санитарно-бытовых, оздоровительных, культурно-бытовых, общественного и индивидуального питания, офисов и т.д.).

Для жилых зданий определяются следующие технико-экономические показатели:

- общая площадь,  $A_0$ , м<sup>2</sup>;
- жилая площадь,  $A_{ж}$ , м<sup>2</sup>;
- строительный объем,  $V$ , м<sup>3</sup>;
- площадь летних помещений (балконов, лоджий) для жилых домов,  $A_l$ , м<sup>2</sup>;
- площадь внеквартирных помещений (лестничных клеток, лифтовых холлов, внеквартирных коридоров, вестибюлей и др.),  $A_{вн}$ , м<sup>2</sup>;
- площадь покрытий (крыш),  $A_{покр}$ , м<sup>2</sup>;
- площадь фасадов,  $A_{ф}$ , м<sup>2</sup>;

- количество квартир,  $N_{кв}$ , шт. ;
- количество лестниц, лифтов,  $N_{л}$ , шт. ;
- коэффициент, характеризующий использование строительного объема здания:  $K_0 = V/A_0$  и  $K = V/A_p$  ;
- коэффициент, показывающий эффективность использования лестниц, лифтов:  $K_{эф} = A_0/N_{л}$  ;
- коэффициент компактности:  $K_{комп} = (A_{ф} + A_{нокр})/A_0$  ;
- коэффициенты, показывающие доли общих и жилых помещений, приходящиеся на одну квартиру:  $K_{кв}^0 = A_0/N_{кв}$  и  $K_{кв}^{жс} = A_{жс}/N_{кв}$  ;
- коэффициент, показывающий степень насыщения здания вертикальными строительными несущими конструкциями, на которые опираются элементы покрытия (для промзданий):  $K_{нас} = A_{сеч}/A_0$  ,

где  $A_{сеч}$  - площадь сечения вертикальных несущих строительных конструкций.

Для общественных зданий определяются следующие технико-экономические показатели:

- отношение строительного объема здания ( $V$ , м<sup>3</sup>) к его общей (приведенной) площади ( $A_0$ , м<sup>2</sup>);
- коэффициент компактности (отношение площади наружных ограждающих конструкций к общей (приведенной) площади:  $K_{комп} = (A_{ф} + A_{нокр})/A_0$  ;
- площадь земельного участка на расчетную единицу;
- отношение общей площади к единице вместимости (пропускная способность);
- отношение строительного объема к единице вместимости (пропускной способности);
- отношение общей (приведенной) площади на одну лестницу, лифт.

### 3.2.5. Конструктивные решения

Конструктивное решение проектируемого здания должно быть прогрессивным, целесообразным, экономичным, имеющим максимальную унификацию элементов.

При выборе конструктивного решения особое внимание следует обратить на обоснование конструкций покрытий зальных помещений в общественных зданиях или больших пролетов в промышленных. Техничко-экономический анализ плоскостных и пространственных конструкций покрытий выполняется по расходу основных материалов, стоимости и трудозатратам. Однако предпочтительными могут быть эстетические факторы, влияющие на формирование архитектурно-художественного облика здания.

При выборе несущих и ограждающих конструкций необходимо учитывать влияние климатических факторов, температурно-влажностного режима помещений и вредности производства. Принятые решения ограждающих конструкций (наружных стен, чердачных перекрытий, покрытий и др.) проверяют теплотехническим расчетом. Выбранные для проектирования конструкции должны отвечать требованиям прочности, устойчивости, долговечности, пожарной безопасности.

При этом в пояснительной записке детально описываются:

- конструктивная схема здания, ее обоснование, конструктивное решение;
- для реконструируемых зданий: степень морального и физического износа несущих и ограждающих конструкций;
- конструктивные элементы в виде вертикальных и горизонтальных связей, обеспечивающие пространственную жесткость и устойчивость здания;
- все запроектированные несущие и ограждающие конструктивные элементы: фундаменты, несущий каркас, стены, перекрытия, перегородки, диафрагмы жесткости, крыша, лестницы, лифты, оконные и дверные заполнения, подвесные потолки, полы, кровля, отделка стен и потолка и т.п.
- методы и средства усиления для реконструируемых зданий.

### 3.2.6. Наружная и внутренняя отделка

Решения наружной и внутренней отделки предполагаются описанием:

- цветового и фактурного решения наружной поверхности стен;
- наружной отделки цокольной части здания, мансардного этажа;
- кратких сведений о внутренней отделке помещений (стен, потолков, полов, лестниц, дверей, окон) и световом решении интерьеров.

### 3.2.7. Санитарно-техническое и инженерное оборудование

Детальной проработки элементов санитарно-технического и инженерного оборудования не предусматривается. Эти разделы реального проекта разрабатываются специалистами соответствующего профиля, имеющими специальное образование.

В выпускной работе необходимо дать общие соображения по инженерному оборудованию и размещению сетей отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации, подъемно-транспортных устройств, мусоропроводов, электрооборудования, связи, пожарной и охранной сигнализации. При этом следует уделить внимание элементам пожаротушения и вентиляционным устройствам.

### 3.2.8. Графическая часть раздела

Чертежи генерального и ситуационного планов, поэтажных планов, разрезов, фасадов здания, перспективы и панорамы застройки компонуются на листах форматов А1 и А2 и представляются для защиты на баннере форматом 1,0 х2,1 м.

#### *Генеральный и ситуационный планы*

На чертежах ситуационного плана необходимо указать следующие градостроительные элементы: сеть улиц, площадей, кварталов, парков, скверов, водоемов, набережных, окружающих участок застройки. Необходимо нанести топографическую съемку с указанием перепада рельефа, устройства террас и подпорных стенок. Ситуационный план располагается на одном листе с генеральным планом справа вверху, ориентируется по меридиональному направлению и выполняется в масштабе 1:1000, 1:5000.

При разработке генерального плана территория участка застройки должна быть разделена на зоны с учетом функционально-технологических связей, направлений основных людских и грузовых потоков, природно-климатических факторов существующей застройки.

Генеральный план или фрагмент застройки с размещением проектируемого или реконструируемого здания выполняется в масштабе 1:500 ... 1:2000.

В соответствии с требованиями ГОСТ 21.508-2020 СПДС «Правила выполнения документации генеральных планов предприятий, сооружений жилищно-гражданских объектов» допускается совмещать несколько различных планов в один генеральный план. Поэтому в дипломном проекте следует совместить в одном чертеже генплана «разбивочный план» и «план благоустройства территории», «план проездов, тротуаров, дорожек, площадок». В соответствии с этим на чертеже генерального плана показываются следующие элементы:

- границы участка с его размерами;
- красные линии регулирования застройки;
- строительную координационную сетку с ячейками 100х100 м или 50х50м;
- силуэт проектируемого здания и других зданий и сооружений с внешними проемами входа в него и подземными въездами; привязку углов здания к координационной сетке; контур отмостки, входные площадки и лестницы, въездные пандусы;
- ограждения с воротами и калитками или условную границу территории;
- размерные линии во взаимно-перпендикулярных направлениях всех расположенных на участке зданий, сооружений, площадок и расстояний между ними;

- подъезды к проектируемому объекту как главные, так и второстепенные;
- элементы наземной инфраструктуры территории (тротуары, площадки – спортивные и для отдыха, стоянки автотранспорта);
- озеленение территории с условным обозначением деревьев, кустарников, цветников и газонов;
- технико-экономические показатели генерального плана приводятся в табличной форме;
- условные обозначения.

Генеральный план рекомендуется ориентировать относительно сторон света таким образом, чтобы боковая сторона чертежа совпала с направлением меридиана. В противном случае направление меридиана следует показать стрелкой (в левом верхнем углу чертежа), направленной на север.

Привязка проектируемого здания к координационной сетке осуществляется в двух его противоположных углах, а при сложной конфигурации здания – во всех углах.

Экспликацию зданий (сооружений), площадок, ТЭП и условные обозначения приводят с правой стороны листа чертежа генплана над штампом.

Технологическую схему промпредприятий размещают в пояснительной записке.

Чертеж генерального плана выполняется в условных цветах с учетом общего цветового решения графической части ВКР.

### ***Планы этажей***

Основными чертежами выпускной работы, отражающими функциональное решение объекта проектирования, являются планы первого, типового и неповторяющихся этажей. Дополнительными планами являются изображения подвального, цокольного и технического этажей. В случае, если проект связан с реконструкцией здания, вычерчиваются планы этажей до и после перестройки и перепланировки. При необходимости представляются укрупненные и детальные фрагменты планов в масштабе 1:50. Планы должны подаваться в дипломном проекте последовательно, начиная с нижних этажей.

При изображении планов на чертежах наносятся:

- координационные оси и привязка к ним несущих стен, колонн и пилонов;
- толщина стен и перегородок с привязкой к координационным осям или к поверхности ближайших конструкций. Стены и перегородки показываются с нанесением окон, дверных и балконных проемов с указанием остекления и направления открывания дверных полотен;
- лестничные клетки с указанием ступенек, площадок, отметок площадок, а также направления движения вверх по маршам в виде стрелки;



- входные площадки в здание со ступеньками, тамбурами и шлюзами мусоросборников;
- лифтовые холлы и лифтовые шахты с изображением кабин и противовесов;
- пандусы для инвалидов и пандусы въездов и выездов из подземного гаража с показом стрелкой направления вниз;
- расположение и маркировка вертикальных связей между колоннами;
- линии сечения плана разрезами;
- размерные цепочки и размерные линии в количестве, необходимом для подсчета площади каждого из помещений;
- основное производственное и транспортное оборудование, оси рельсовых путей и монорельсов и их привязка к разбивочным осям (для производственных зданий);
- наименования и площади каждого помещения (в правом нижнем углу, подчеркнутые линией), при малых масштабах указываются в экспликации;
- при перепадах уровней плана - отметка поверхности в прямоугольнике в центре помещения +4,200/-2,700.

Рядом с планами приводится экспликация помещений. Порядковые номера помещений проставляются в кружках диаметром 8 мм, наносимых в центре помещения.

### *Разрезы*

Разрезы хорошо иллюстрируют принятые автором конструктивные решения. Положение разрезов принимают, как правило, с таким расчетом, чтобы в изображение попадали лестничные марши и площадки, проемы окон, наружных ворот и дверей. Для общественных зданий разрезы указываются по самым сложным, в конструктивном отношении, частям здания, имеющим значительные перепады высот. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах (продольном и поперечном), приводят местные (дополнительные) разрезы.

На чертеже разреза наносятся:

- координационные оси и привязка к ним стен и колонн, с постановкой размеров пролетов перекрытий;
- все несущие конструкции, попадающие в сечение, линиями видимого контура, а также перегородки, ограждения балконов, лоджий и лестничных маршей;
- перекрытия всех этажей;
- сечения плоских, скатных (чердачных) и мансардных покрытий здания;
- сечения лестничных маршей и площадок;
- лифтовые шахты и машинные отделения;

- оконные и дверные проемы, выходы на балконы и лоджии;
- отметки уровня земли, чистого пола всех этажей и площадок, оконных и дверных проемов, верха стен карнизов, уступов стен;
- отметки низа несущих конструкций покрытия одноэтажных промышленных зданий, головки рельсов, крановых путей;
- вертикальная линия размеров от уровня земли до парапета или конька крыши;
- высотные отметки отмостки, цоколя, оконных проемов, выступающих элементов козырьков, балконов, лоджий, парапетов, конька крыши и верха фонарей атриумных покрытий; отметки высот внутренних пространств с указанием верха и низа потолка и пола;
- флажки с наименованиями слоев конструкций перекрытий, покрытия, кровли с указанием их толщины;
- обозначения конструктивных узлов и деталей, обведенных кружком с маркировкой; узлы и детали вычерчиваются в масштабе 1:20, 1:50 с подробной детализацией и указанием материалов, из которых выполняются конструктивные элементы.

Полы на грунте и по перекрытиям, кровлю изображают одной сплошной линией, независимо от числа их слоев в конструкции.

### ***Фасады здания, перспективы, макет, панорама застройки, развертка по улице***

Фасад здания должен давать полное представление об объемно-планировочном решении здания. К чертежам фасадов здания предъявляются требования точного изображения всех деталей и падающих от них теней. Фасады здания выполняются в цвете, отражающем архитектурно-художественное решение, с нанесением фактуры отделочных материалов. Оконные и дверные проемы изображаются с заполнением их рамами и нанесением импостов остекления.

На главном фасаде или перспективе, которые выполняются в цвете, не проставляется никаких отметок и размеров. На других фасадах или фрагментах указываются крайние разбивочные оси, а также оси, проходящие в характерных местах фасадов: у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот здания или сооружения; отметки уровня земли, верха стен, верха и низа оконных и дверных проемов; указываются марки схем заполнения оконных проемов, размеры и привязка элементов, не выявленных на чертежах планов и разрезов (например, длина козырьков, размеры мелких проемов и отверстий).

Фасад или перспектива в виде трехмерной модели в цвете с 2 - 3-х точек визуализации следует выполнять с применением компьютерной графики. Фасад здания до предполагаемой реконструкции допускается представлять в виде фотографического изображения.

Макет является наиболее наглядной моделью проектируемого здания. Он может быть выполнен из любого материала. Макет здания высотой 1 – 2 этажа изготавливают в масштабе 1:100, высотой 7 – 12 этажей – в масштабе 1:200. Макет наклеивается на подоснову, изображающую генплан участка с сохранением рельефа и элементами благоустройства прилегающей территории.

Панорама застройки или развертка по улице приводятся для наглядного представления сложившейся архитектуры города и микрорайона.

### *Узлы и детали*

В дополнение к разрезам и планам даются характерные узлы. Это могут быть узлы примыкания двух лестничных маршей к площадке, детали сопряжения плит перекрытия с вертикальными несущими конструкциями и между собой, детали крепления наружных и внутренних стен, крыш, карнизов и парапетов. Если на фасадах используются архитектурные элементы, то детализуются фрагменты планов и фасадов, поясняющих их исполнение.

### 3.3. Сравнение вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений

Выполнение архитектурного раздела начинается или происходит параллельно с выбором варианта архитектурно-композиционного, объемно-планировочного или конструктивного решений проектируемого здания или сооружения.

К элементам, имеющим научно-исследовательский характер, могут относиться исследования по технико-экономической оценке вариантов объемно-планировочных или конструктивных решений зданий (сооружений). Кроме этого, могут быть выполнены:

- научно-обоснованный выбор наиболее рациональной сетки колонн и общих параметров здания, его этажности;
- исследования материалоемкости несущих и ограждающих конструкций;
- исследования по выбору оптимальной конструктивной схемы проектируемого здания;
- исследования по выбору несущих и ограждающих конструктивных элементов с учетом их материалоемкости;
- исследования эксплуатационных и теплотехнических качеств, долговечности и экономичности ограждающих конструкций;
- исследование влияния естественной освещенности, инсоляции на объемно-пространственную форму здания и его ориентацию по сторонам света;
- исследование влияния людских потоков, видимости, архитектурной акустики и защиты от шума на выбор объемно-планировочного решения здания.

Выбор варианта архитектурно-композиционного решения основывается на особенностях существующей застройки микрорайона строительства с учетом сохранения архитектурного облика города, градостроительных требований. Учитываются также размеры площадей, отводимых под застройку, характер существующей инфраструктуры.

Для выбора оптимального объемно-планировочного или конструктивного решения выбираются 2 ... 4 варианта плана, которые наилучшим образом вписываются в отведенный земельный участок с учетом рационального функционального назначения проектируемого объекта.

Технико-экономическую оценку сравниваемых вариантов следует производить с использованием следующих показателей: площадь застраиваемой территории, площадь здания, его объем, коэффициент компактности и т.п. Сравнение ведется с учетом как приведенных единовременных затрат, так и эксплуатационных расходов за время окупаемости проектируемого здания.

В выпускных работах, связанных с реконструкцией уже существующих зданий, предполагается подбор варианта или метода усиления (восстановления), которому предшествует изучение существующих конструктивных схем и новых конструктивных решений.

Результаты вариантного проектирования представляются как в графическом виде, так и в пояснительной записке в виде таблиц.

Научно-исследовательский раздел дипломной работы содержит анализ принимаемых объемно-планировочных и архитектурных решений, обоснование вариантов принимаемых конструктивных решений с применением научного поиска и исследований. Предпочтение отдается современным строительным материалам и конструкциям.

Результаты научных исследований оформляются письменно, сопровождаются иллюстрациями, публикациями, схемами, таблицами, технико-экономическими обоснованиями и приводятся в разделе пояснительной записки, к которому они относятся.

### ***Чертежи сравниваемых вариантов***

На чертежах сравниваемых вариантов выполняют: схемы планов, разрезов и фасадов зданий, конструктивные решения по всем сравниваемым вариантам, а также приводится таблица сравнения технико-экономических показателей, с выделением принятого для детальной разработки варианта.

Чертежи по сравниваемым вариантам komponуются на отдельном листе формата А1 и выносятся на баннер.

### 3.4. Раздел "Архитектурная физика"

Проект должен содержать не менее трех расчетов по архитектурно-строительной физике, в том числе:

- теплотехнические расчеты наружных стен, чердачного перекрытия или покрытия (обязательно для всех);

далее по выбору:

- определение продолжительности инсоляции;
- расчет акустики зала;
- определение индекса изоляции воздушного шума;
- расчет коэффициентов естественной освещенности.

Кроме того, в проекте могут быть выполнены следующие расчеты:

- бытовых помещений (для промышленных зданий);
- лестниц;
- количества лифтов.

### 3.5. Расчетно-конструктивный раздел

Расчетно-конструктивный раздел ВКР выполняется после принятия и детальной проработки объемно-планировочного и конструктивного решения здания или сооружения.

Выбор надземных несущих конструкций (железобетонных, металлических, каменных, деревянных или комбинированного материала), подлежащих детальному расчету и конструированию, осуществляется из перечня применяемых в проектируемом здании по заданию консультанта конструктивного раздела и согласовывается с руководителем дипломного проекта.

Предпочтительными к детальной проработке для общественных зданий являются пространственные конструкции индивидуального проектирования и изготовления. Выбору проектируемых конструкций или варианту усиления предшествует изучение существующих конструктивных решений.

При проработке тем, связанных с реконструкцией гражданских или промышленных объектов, в состав раздела должен быть включен подраздел, содержащий оценку действительного технического состояния конструктивных элементов и всего реконструируемого здания в целом.

При конструктивной и расчетной проработке элементов надземных конструкций в дипломной работе должны быть детально рассмотрены одна-две несущие, ограждающие или усиливаемые конструкции. При комплексном проектировании объём и глубина проработки определяются руководителем из расчета не менее одной надземной конструкции или конструктивной схемы на одного дипломника.

Расчет и конструирование выбранной для детальной разработки конструкции включает:

- определение места расположения конструкции в здании;
- определение величин грузовых площадей и сбор нагрузок;
- назначение расчетной схемы конструкции;
- статический расчет и определение усилий в элементах конструкций;
- конструирование элементов, деталей и конструкции в целом;
- выполнение конструктивных чертежей.

Графическая часть расчетно-конструктивного раздела должна быть представлена 1 ... 2 листами чертежей, включающих конструктивные и монтажные планы и разрезы, расчетные схемы, опалубочные чертежи и схемы армирования, узлы сопряжения конструктивных элементов, спецификации к чертежам арматурных и металлических изделий, ведомости расхода материалов.

### 3.5.1. Расчет и конструирование наземных конструкций

Основные положения по конструированию и расчету несущих элементов излагаются в пояснительной записке, которая должна содержать:

- общие сведения о проектируемой или усиливаемой конструкции, ее тип, назначение, особенности работы, членение на монтажные элементы. Для реконструируемых зданий приводится описание применяемых способов усиления или восстановления, с указанием принципиальной схемы усиления;
- данные по сбору постоянных и временных нагрузок на конструкцию или элемент усиления. Результаты сбора нагрузок представляются в табличной форме;
- расчетную схему элемента или конструкции. При сложных напряженных состояниях допускается применять упрощенные расчетные схемы;
- нормативные и расчетные характеристики применяемых для изготовления конструкции материалов или фактические прочностные характеристики для материалов конструкций здания, подлежащих усилению или восстановлению;
- статический расчет действующих в расчетных сечениях усилий ( $M, Q, N$ ). Часть статических расчетов или весь расчет должны быть выполнены с применением программных расчетных комплексов. Результаты расчетов следует представить в табличной форме. Для усиливаемых конструкций необходимо также определить остаточную несущую способность конструктивного элемента;
- подбор сечений элементов, параметров рабочего армирования, которые могут быть выполнены на основании известных теорий расчета, в том числе с применением ЭВМ;
- для конструкций и конструктивных элементов усиления - предварительные размеры сечения конструкций, материалы, величина защитного слоя

бетона, класс арматуры, класс бетона, класс стали и т.п. Обязательной является также проверка несущей способности усиливаемой конструкции;

- при необходимости - расчеты узлов и стыков сопряжения элементов конструкций, эскизная проработка этих узлов.

Все расчеты должны сопровождаться пояснениями, таблицами и иллюстрациями, оформленными согласно требованиям ГОСТов. Основные требования по оформлению пояснительной записки и расчетов приведены в приложении.

Для детальной проработки данной части раздела рекомендуется учебная и нормативная литература [105 ... 139].

### 3.5.2. Инженерно-конструктивные чертежи

Графическая часть конструктивного раздела оформляется на 1 ... 2 листах чертежей, на которых приводятся:

- конструктивные или монтажные планы и разрезы, схемы расположения основных конструктивных элементов: колонн каркаса, несущих стен, плит покрытия и перекрытий, стропильных и подстропильных конструкций, большепролетных и пространственных элементов покрытий, связей, фундаментов и т.д. На схемах указывают оси здания и расстояния между ними, марки элементов, характерные отметки, маркировки узлов. При разработке проекта реконструкции здания на чертеже указывается часть здания, в которой изменяются расчетные нагрузки, расчетная схема конструкций усиление. Обозначаются и маркируются конструктивные элементы усиления. По монтажным схемам составляются спецификации монтажных элементов;
- расчетные схемы проектируемых или усиливаемых конструкций. Опалубочные чертежи и схемы армирования отдельных сборочных единиц, их характерные сечения, геометрические параметры, спецификации арматурных изделий, спецификации материалов на одну конструкцию и при необходимости указания по производству работ. Чертежи арматурных изделий, позиции отправочной марки, узлы сопряжения сборных или сварных элементов и монолитных конструкций;
- в примечаниях - класс бетона и арматуры, марка стали, порода древесины и ее влажность, величина передаточной прочности бетона и величина предварительного натяжения арматуры, характер обработки элементов конструкций и способ их соединения.

Каждую отправочную марку рекомендуется размещать на отдельных чертежах.

Ведомости, спецификации и примечания необходимо располагать над основным штампом чертежа.

Чертежи строительных конструкций должны выполняться с учетом требований СПДС и соответствующих ГОСТов. Образцы выполнения ведомостей и спецификаций приведены в [12 ... 14].

### 3.6. Раздел "Обеспечение доступности маломобильным группам населения"

Данный раздел пояснительной записки посвящается организации обеспечения удобства и доступности проектируемого здания и примыкающей к нему территории для всех групп маломобильных граждан.

Здесь должна быть приведена характеристика основных мероприятий, которые необходимо предусмотреть при возведении зданий с целью: обеспечения равных возможностей эксплуатации здания по заданному назначению для людей без ограничений по здоровью и для маломобильных категорий населения.

В пояснительной записке подробно разрабатываются разделы посвященные обеспечению доступности разным группам маломобильных граждан при использовании его внутренней планировки и примыкающей территории.

### 3.7. Заключение

Заключение к ВКР должно содержать основные результаты проектирования объекта. Здесь следует привести краткие и обоснованные выводы, отражающие оптимальность и рациональность принятых архитектурных, объемно-планировочных и конструктивных решений проектируемого здания. В заключении кратко излагают оценку результатов с точки зрения их соответствия заданию, указывают области применения полученных результатов, определяют пути дальнейшего развития темы. Здесь же приводят основные технико-экономические показатели проекта в сопоставлении их с данными для аналогичных типов зданий и проектов. Наконец, в заключении даются предложения о путях усовершенствования отдельных решений по разделам проекта и по проекту в целом.

### 3.8. Список использованных источников

В список используемых источников следует включить все использованные в ходе выполнения выпускной квалификационной работы отечественные и зарубежные источники, включая: учебники, монографии, нормы проектирования (СП, ГОСТы, ВСНы, инструкции), методические указания и методические разработки, стандарты, журнальные статьи, патенты и описания изобретений, интернет сайты и издания и др. Нормативную литературу следует размещать в начале списка, а остальные источники в алфавитном порядке. Иностранные ис-



точники дают на языке оригинала, в том же порядке, что и для отечественной литературы.

При ссылке на источник в тексте следует приводить его порядковый номер по списку использованных источников, заключаемый в квадратные скобки.

### 3.9. Приложения

В приложениях к расчетно-пояснительной записке выпускной квалификационной работы приводятся листы графической части проекта, таблицы, иллюстрации, содержащие вспомогательный или второстепенный материалы, распечатки расчетов на ПК, эпюры моментов и поперечных сил, копии используемых документов и т.п.

Приложения располагаются в конце пояснительной записки в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» с номером по порядку. Заголовок приложения должен отражать содержание размещенного в нем материала.

## 4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВКР

### 4.1. Подготовка доклада и предварительная защита выпускной работы.

#### Отзыв руководителя, рецензирование ВКР

Выпускная квалификационная работа допускается к предварительной защите на кафедре после получения подписей всех консультантов и руководителя ВКР.

Руководитель ВКР контролирует работу студента над проектом на всех его этапах и ходатайствует о снятии студента с дипломного проектирования в случае существенного отставания студента от графика работы или потери связи с кафедрой. Он осуществляет контроль за соблюдением в проекте действующих строительных норм и правил, стандартов, инструкций и другой нормативной документации.

Сроки защиты проектов в ГАК устанавливаются по результатам проведенных смотров и доводятся до каждого студента за две недели до начала работы комиссии.

В случае, если допуск к защите не представляется возможным, вопрос решается на заседании комиссии по предварительной защите ДП при участии руководителя проекта. Основанием для недопуска студента к защите являются:

- недостаточный объем всего проекта или его разделов; отставание от графика выполнения ВКР;
- низкое качество всего проекта или отдельных разделов;
- несамостоятельное выполнение проекта;

- несоответствие содержания проекта заданию на выполнение ВКР.

За несколько дней до начала работы ГАК на кафедре проводятся предварительные защиты проектов перед комиссией, возглавляемой заведующим кафедрой, где решается окончательный вопрос о допуске выпускной работы к защите и утверждается день защиты проекта в ГАК.

На предварительную защиту ВКР студентом представляется весь графический материал и пояснительная записка, зачитывается предполагаемый текст доклада перед аттестационной комиссией.

Доклад должен быть лаконичным, содержательным, но достаточно четким и детальным. Все особенности разработанного дипломного проекта должны быть устно изложены в течение 10 – 12 минут сжато и технически грамотным языком.

При составлении доклада необходимо оговорить следующие обязательные аспекты:

- тему проекта, его актуальность и значимость, цели и задачи выполнения дипломного проекта его социальные и инженерные особенности;
- особенности пространственной композиции и объемно-планировочного решения проектируемого или реконструируемого здания, комплекса;
- основные результаты научных исследований, выводы по технико-экономическому обоснованию варианта объемно-планировочного и конструктивного решения, результаты патентного поиска;
- конструктивные решения проектируемого или реконструируемого здания;
- особенности расчета и конструирования основных конструктивных элементов или конструкций усиления;
- вопросы, касающиеся обеспечения доступности проектируемого здания МГН;
- технико-экономические показатели проекта.

Во время выполнения доклада следует ссылаться на имеющийся графический материал.

После рассмотрения выпускной работы на комиссии, сформированной кафедрой для предварительной защиты, студент получает допуск к защите и бланк на рецензию.

Рецензентами могут быть специалисты организаций, предприятий, вузов, проектных и научных учреждений.

Рецензия может быть напечатана или написана разборчивым подчерком в объеме и по форме, оговоренными на специальном бланке. С полученной рецензией кроме автора знакомится руководитель ВКР.

Руководителем дипломной работы, в свою очередь, составляется письменный отзыв о работе студента над проектом с общей оценкой уровня его профессиональной подготовки и качества ВКР. Отзыв и рецензия вместе с по-

яснительной запиской передаются секретарю ГАК перед началом защиты проекта.

За принятые в ходе выполнения ВКР решения, правильность всех данных и результатов отвечает студент – автор проекта. В случае, если отзыв руководителя или рецензия оказываются отрицательными, за студентом сохраняется право защиты дипломного проекта в ГАК.

#### 4.2. Защита ВКР. Оценка качества дипломной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГАК. На заседание ГАК студентом представляются: графическая часть и пояснительная записка проекта, письменный отзыв руководителя проекта и письменное заключение рецензента.

Порядок защиты дипломного проекта следующий:

- председатель ГАК предоставляет слово студенту-дипломнику для доклада о содержании проекта;
- студент делает доклад продолжительностью 10 – 12 минут;
- члены ГАК задают вопросы по содержанию проекта, а также вопросы из области, соответствующей профилю овучающегося, его квалификационной характеристики. Студент отвечает на поставленные вопросы;
- руководитель проекта зачитывает текст отзыва, рецензию зачитывает секретарь ГАК;
- автор проекта коротко и аргументированно отвечает на изложенные в отзыве и рецензии замечания;
- после ответа на вопросы и замечания председатель комиссии объявляет об окончании защиты.

Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 30 минут.

После окончания защиты ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и большинством голосов выносит решение об уровне инженерной подготовки студента, оценке, присуждаемой за выпускную работу, а также решение о присвоении студенту соответствующей квалификации.

При определении качества оценки выпускной работы Государственная аттестационная комиссия принимает во внимание:

- реальность темы и рекомендации к внедрению;
- наличие в проекте оригинальных технических и инженерных решений;
- творческий подход студента к решению инженерных задач;
- глубину проработки всех разделов проекта;
- уровень научной, творческой и практической подготовки студента;
- уровень и самостоятельность выполненных научных исследований;
- качество выполнения чертежей, уровень технической грамотности написания пояснительной записки, качество оформления проекта;

- выполнение графических и расчетных материалов с применением современных программных вычислительных комплексов;
- четкость и грамотность изложения доклада, правильность ответов на вопросы членов ГАК;
- содержание отзыва и рецензии на ВКР.

Результаты защиты и оценка ВКР объявляются в торжественной обстановке сразу после оформления протокола заседания ГАК. Наиболее интересные проекты рекомендуются для внедрения и на конкурсы студенческих работ.

После окончания защиты выпускная работа проект сдается заведующему лабораторией выпускающей кафедры для регистрации и передачи в архив вуза.

Если защита проекта признается неудовлетворительной, студент может быть допущен к повторной защите в следующем году на основании приказа ректора университета по представлению декана факультета в соответствии с существующим Положением об итоговой государственной аттестации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данное учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам выпускникам направления 08.03.01 Строительство профиль Проектирование зданий в выполнении и оформлении выпускной квалификационной работы. Приведенный материал позволит студенту сориентироваться в порядке подготовки исходных материалов, выполнения проекта, подготовке его к защите и непосредственно для защиты проекта. Приведенные в приложениях материалы сокращают текст пояснительной записки и время на ознакомление комиссии ГАК с дипломным проектом.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. - Введ. 2017-06-04. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 158с.
2. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. - Введ. 2017-06-17. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 158с 86с.
3. СП 72.13330.2016. Защита строительных конструкций от коррозии. - Введ. 2017-06-17. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 112с.
4. СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. - Введ. 2015-04-30. – М. : Изд-во стандартов, 2015. - 194с.
5. СП 2.13130.2020. Свод Правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. - Введ. 2020-09-12. – М. : Изд-во стандартов, 2020. - 44с.
6. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. - Введ. 2013-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. - 194с.
7. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. - Введ. 2019-05-29. – М. : Изд-во стандартов, 2020. - 112с.
8. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.- Введ. 2013-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. - 80с.
9. СП 51.13330.2011 Защита от шума. - Введ. 2011-05-20. – М. : Изд-во стандартов, 2011. - 40с.
10. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. - Введ. 2017-05-08. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 98с.
11. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. - Введ. 2013-06-24. – М. : Изд-во стандартов, 2013. - 180с.
12. ГОСТ 2.120-2013 Единая система конструкторской документации. - Введ. 2015-07-01. . – М. : Изд-во стандартов, 2013. -65с.
13. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - Введ. 2021-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2020. -139с
14. ГОСТ 21.501 — 2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. - Введ. 2019-06-01. – М. : Изд-во стандартов, 2018. -185с.
15. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - Введ. 2017-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 96с.
16. СП 367.1325800.2017. Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения. - Введ. 2018-06-06. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 78с.

- 17.ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. - Введ. 2013-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2011. -75с
- 18.СП 31-108-2002. Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений. - Введ. 2003-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2002. - 19с.
- 19.СП 345.1325800.2017. Здания жилые и общественные. Правила проектирования тепловой защиты. - Введ. 2018-05-15. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 60с.
- 20.СП 275.1325800.2016. Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции. - Введ. 2017-06-17. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 74с.
- 21.СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. - Введ.2003-12-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. - 36с.

## АРХИТЕКТУРА

- 22.СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - Введ.2017-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 96с.
- 23.СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. - Введ. 2017-06-04. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 96с.
- 24.СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. - Введ. 2014-09-01. – М. : Изд-во стандартов, 2012. - 80с.
- 25.СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. - Введ. 2011-05-20. – М. : Изд-во стандартов, 2011. - 48с.
- 26.СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. - Введ. 2017-05-08. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 24с.
- 27.СП 372.1325800.2018 Здания жилые многоквартирные правила эксплуатации. - Введ. 2018-07-19. – М. : Изд-во стандартов, 2018. - 24с.
- 28.СП 454.1325800.2019 Здания жилые многоквартирные. Правила оценки аварийного и ограниченно-работоспособного технического состояния. - Введ. 2020-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2019. - 68с
- 29.СП 452.1325800.2019 Здания жилые многоквартирные с применением деревянных конструкций. Правила проектирования. - Введ. 2020-04-29. – М. : Изд-во стандартов, 2019. - 27с.
- 30.СП 419.1325800.2018 Здания производственные правила проектирования естественного и совмещенного освещения. - Введ. 2019-06-18. – М. : Изд-во стандартов, 2018. - 30с.
- 31.СП 254.1325800.2016 Здания и территории. правила проектирования защиты от производственного шума. - Введ. 2017-02-18. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 39с
- 32.СП 29.13330.2011 Полы. - Введ. 2011-05-20. – М. : Изд-во стандартов, 2011. - 68с

- 33.ГОСТ 21.508-2020. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – М. : Изд-во стандартов, 2020. - 35 с.
- 34.Савченко Ф. М. Проектирование жилых и общественных зданий с монолитными и сборно-монолитными конструкциями : учебное пособие / Савченко Федор Миронович, Семенова Эльвира Евгеньевна, Богатова Татьяна Васильевна ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2013). - 101 с.
- 35.Савченко Ф. М. Введение в специальность: учебное пособие / Савченко Федор Миронович, Семенова Эльвира Евгеньевна, Богатова Татьяна Васильевна ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2013 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2013). - 105 с.
- 36.Семенова Э. Е. Лабораторный практикум по строительной физике: для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению "Строительство" / Семенова Эльвира Евгеньевна [и др.] ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 66 с.
- 37.Савченко Ф. М. Проектирование жилых зданий: учебное пособие / Савченко Федор Миронович, Семенова Эльвира Евгеньевна. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 150 с.
- 38.Богатова Т.В. Планировка городской территории: учебное пособие : рекомендовано Воронежским ГАСУ / Богатова Татьяна Васильевна, Гулак Людмила Ивановна ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 239 с.
- 39.Гулак Л.И. Проектирование промышленных зданий предприятий стройиндустрии: учебное пособие / Гулак Людмила Ивановна, Власов Виктор Васильевич, Агеенко Марина Васильевна ; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 74 с.
- 40.Богатова, Т. В.Планировка городских территорий : учебное пособие / Т. В. Богатова, Л. И. Гулак ; Т. В. Богатова, Л. И. Гулак. - Планировка городских территорий ; 2031-06-07. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 239 с.
- 41.Богатова, Т.В. Планировка городских территорий : учеб. пособие / Т.В. Богатова, Л.И. Гулак ; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 240 с.
- 42.Богатова, Т.В. История архитектуры и градостроительства: учеб. пособие / Т.В. Богатова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 200 с. ISBN 978-5-89040-337-7

43. Гулак Л.И. Проектирование промышленных зданий предприятий строительной индустрии: учебное пособие / Л. И. Гулак, В. В. Власов, М. В. Агеенко; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 75 с. ISBN 978-5-7731-0916-7
44. Гулак Л.И. Гражданское двухэтажное здание: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» (профили «Проектирование зданий и сооружений», «Промышленное и гражданское строительство») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Л. И. Гулак, Т. В. Богатова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2019. – 51 с.
45. Богатова Т.В. Проектирование досугового клуба: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование общественных зданий массового строительства» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» (программа магистерской подготовки «Проектирование гражданских зданий с применением современных конструктивных и энергосберегающих решений») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. Т.В. Богатова. – Воронеж, 2018. 30 с.
46. Богатова Т.В. Проектирование коттеджного поселка: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Планировка городской территории» для студентов направления 08.04.01 «Строительство» (программа магистерской подготовки «Проектирование гражданских зданий с применением современных конструктивных и энергосберегающих решений») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Т.В. Богатова, Э.Е. Семенова. – Воронеж, 2018. 23 с.
47. Семенова Э.Е. Многоэтажный жилой дом с пристроенным или встроенно-пристроеным общественным блоком из крупноразмерных элементов: методические указания к выполнению архитектурно-конструктивного проекта по дисциплине «Архитектура зданий» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Э.Е. Семенова, Т.В. Богатова. Воронеж, 2018. 20 с.
48. Богатова Т.В. Проектирование клубного здания: метод. указания к выполнению курс. проекта / Т.В. Богатова. Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2014. - 30 с.
49. Колосов А.И. Проектная деятельность: методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по всем образовательным программам бакалавриата, магистратуры и специалитета по направлению «Строительство» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А. И. Колосов, Д. В. Панфилов, О. А. Сотникова [и др.] - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. - 26 с.



50. Богатова Т.В. Жилой пятиэтажный дом индустриального изготовления: метод. указания к выполнению курсового проекта и практических работ для студ., обуч. по напр. 270800,020900, 221700 / Воронежский ГАСУ; сост.: Т.В.Богатова, М.В.Агеенко. – Воронеж, 2014. - 36 с.
51. Богатова Т.В. Лестнично-лифтовые узлы: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Специальные вопросы архитектурно-конструктивного проектирования» для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Т. В. Богатова, Э. Е. Семенова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 22 с.
52. Богатова Т.В. Тестовые задания по дисциплине «История архитектуры» / сост.: Т.В. Богатова; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 37 с.
53. Богатова Т.В. Проектирование жилого девятиэтажного дома: метод. указания к выполнению курс. проекта для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 270800 «Строительство», профиль «Проектирование зданий»/ Воронежский ГАСУ; сост.: Т.В.Богатова. – Воронеж, 2013. - 37 с.
54. Семенова Э.Е. Многоэтажный жилой дом с пристроенным или встроено-пристроеным общественным блоком из крупноразмерных элементов: метод. указания и задания к выполнению архитектурно-конструктивного проекта жилого многоэтажного и общественного здания из крупноразмерных элементов / Воронежский ГАСУ.; Сост.: Э.Е.Семенова, Ф.М.Савченко. - Воронеж, 2013. 18 с.
55. Зорин Р.Н. Жилой дом повышенной этажности: метод. указания к выполнению курс. проекта для студ. спец. 271101/ Воронежский ГАСУ; сост.: Р.Н.Зорин, Т.В. Богатова, Э.Е Семенова, М.И. Марченко – Воронеж, 2015. - 35 с.
56. Гулак Л.И. Реконструкция жилого дома: методические указания к выполнению курсового проекта / Воронежский ГАСУ; сост.: Л.И. Гулак, Т.В. Макарова– Воронеж, 2015. – 14 с
57. Богатова Т.В. Проектирование зданий повышенной этажности и подземного пространства: метод. указания к выполнению курсового проекта Воронежский ГАСУ; сост.: Т.В. Богатова. – Воронеж, 2016. - 34 с.
58. Савченко, Ф. М. Проектирование жилых зданий : учебное пособие / Ф. М. Савченко, Э. Е. Семенова ; Ф. М. Савченко, Э. Е. Семенова. - Проектирование жилых зданий ; 2031-06-07. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 150 с.
59. Кокорина Е. В. Проектирование поселка городского типа и клубного здания в структуре общественного центра поселка [Текст] : учебно-методическое пособие : допущено УМО / Кокорина Елена Валерьевна, Чернявская Евгения Михайловна ; Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 106 с.
60. Пупавцев Р. Н. Высотные здания. Особенности архитектурного проектирования [Текст] : учебное пособие / Пупавцев Роман Николаевич, Семенова

- Наталья Владимировна ; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 86 с.
61. Опарин С. Г. Здания и сооружения. Архитектурно-строительное проектирование : Учебник и практикум Для СПО / Сергей Геннадиевич, Александр Анатольевич ; Опарин С. Г., Леонтьев А. А. - Москва : Юрайт, 2020. - 283 с.
62. Луговая, Л. Н. Рабочее проектирование в архитектурном вузе : учебное пособие. 2 / Л. Н. Луговая, Е. А. Голубева ; Л. Н. Луговая, Е. А. Голубева. - Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2020. - 78 с.
63. Ананьин М. Ю. Архитектура зданий и строительные конструкции: термины и определения : Учебное пособие Для СПО / Михаил Юрьевич, Ирина Николаевна ; Ананьин М. Ю. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 130с.
64. Миклашевский Н. В. Основы архитектуры [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 строительство / Н. В. Миклашевский ; Миклашевский Н. В. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. - 63 с.
65. Большакова, Т. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс] : учебник / Т. Ю. Большакова ; Большакова Т. Ю. - пос. Каравая : КГСХА, 2020. - 272 с.
66. Курбатов В. Л. Каталог архитектурно-строительных решений: виды, материалы, конструкции [Текст] : учебное пособие / Курбатов Владимир Леонидович, Римшин Владимир Иванович. - Москва : Издательство АСВ, 2019. – 171с.
67. Бородов В. Е. Теория и методология проектирования архитектурного объекта : учебное пособие / В. Е. Бородов ; В. Е. Бородов. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 291 с.
68. Туровский Б. В. Нормативная основа проектов строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. В. Туровский ; Туровский Б. В. - Краснодар : КубГАУ, 2019. - 146 с.
69. Вавилова Т. Я. Архитектура малоэтажных жилых зданий. Исторические традиции : учебное пособие / Т. Я. Вавилова, И. В. Жданова ; Т. Я. Вавилова, И. В. Жданова. - Архитектура малоэтажных жилых зданий. Исторические традиции ; 2024-01-18. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 190 с.
70. Плешивцев А. А. Основы архитектуры и строительные конструкции : Учебное пособие / А. А. Плешивцев ; Плешивцев А. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 105 с.
71. Забалуева Т. Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / Т. Р. Забалуева ; Забалуева Т. Р. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2015. - 196 с.
72. Вавилова Т. Я. Архитектура малоэтажных жилых зданий. Исторические традиции : учебное пособие / Т. Я. Вавилова, И. В. Жданова ; Т. Я. Вавилова, И. В. Жданова. - Архитектура малоэтажных жилых зданий. Историче-

- ские традиции ; 2024-01-18. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 190 с.
- 73.Беляев В. С. Методики расчетов теплотехнических характеристик энергоэкономичных зданий [Текст] : учебное пособие / Беляев Владимир Сергеевич. - Москва : АСВ, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор", 2014). - 268 с.
- 74.Беляев, Владимир Сергеевич. Энергоэффективность и теплозащита зданий [Текст] : учебное пособие / Беляев Владимир Сергеевич, Граник Юрий Григорьевич, Матросов Юрий Алексеевич. - Москва : АСВ, 2014 (Чехов : Первая Образцовая тип., фил. "Чеховский Печатный Двор"). - 396 с.
- 75.Системы автоматизации проектирования в строительстве : Учебное пособие / А. В. Гинзбург [и др.] ; Гинзбург А. В. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 664 с.
- 76.Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков: справочное пособие к СНиП2.08.02-89\* [Текст]. – Введ. 01-01-1991. - М.: Стройиздат, 1991. – 119 с.
- 77.Проектирование учебных комплексов и центров: справочное пособие к СНиП2.08.02-89\* [Текст]. – Введ. 01-01-1991. - М.: Стройиздат, 1991. – 120 с.
- 78.Рекомендации по проектированию музеев [Текст] /ЦНИИЭП им. Б.С. Мезенцева. – М.: Стройиздат, 1988. – 48 с.
- 79.Рекомендации по проектированию водных лечебно-оздоровительных комплексов в приморских рекреационных зонах [Текст] /НИЛЭП Одесский инженерно-строительный институт. – М.: Стройиздат, 1984. – 44 с.
- 80.Рекомендации по проектированию зон физкультурно-спортивных сооружений, парков культуры и отдыха [Текст]/ЦНИИЭП им. Б.С. Мезенцева.– М.: Стройиздат, 1983. – 80 с.
- 81.Рекомендации по проектированию предприятий общественного питания на автомобильных дорогах [Текст]. – М.: Стройиздат, 1989. – 40 с.
- 82.Рекомендации по проектированию вокзалов [Текст]/ЦНИИП градостроительства. - М.: Минстрой России, 1997. – 58 с.
- 83.Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах [Текст]/ЦНИИП градостроительства. – М.: Госстрой России, 1998. – 30 с.
- 84.Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 1: Общие положения [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1996. – 51 с.
- 85.Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 2: Градостроительные требования [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1996. – 33 с.
- 86.Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооруже-

- ний с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 3: Жилые здания и комплексы [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1994. – 39 с.
87. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 7, ч.1: Проектирование новых и адаптация существующих зданий для воспитания, обучения и реабилитации детей-инвалидов [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1996. – 46 с.
88. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 12: Общественные здания и сооружения. Спортивные сооружения [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1997. – 29 с.
89. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 13: Общественные здания и сооружения. Физкультурно-оздоровительные сооружения [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1997. – 36 с.
90. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 14: Общественные здания и сооружения. Кинотеатры, клубы, библиотеки, музеи/Госстрой России [Текст]. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 43 с.
91. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 19: Общественные здания и сооружения. Здания и сооружения транспортного назначения/Госстрой России [Текст]. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 49 с.
92. Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Вып. 20: Промышленные предприятия, здания и сооружения для труда инвалидов различных категорий [Текст]. – М., ГУП ЦПП, 1994. – 22 с.
93. ГОСТ 21.204-93. СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 32 с.
94. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей [Текст]. - Введ.10.11.1993. - М.: Изд-во стандартов, 1996.- 41 с.
95. ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов [Текст]. – Введ. 10.11.1993. – Минск, Изд-во стандартов, 1994. - 26 с.
96. Богатова, Т.В., Гулак, Л.И. Планировка и застройка жилых микрорайонов [Текст]: учеб. пособие / Т.В. Богатова, Л.И. Гулак; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2005. – 170 с.
97. Богатова, Т.В., Буянов, В.И. Незадымляемые лестницы зданий повышенной этажности [Текст]: учеб. пособие /Т.В. Богатова, В.И. Буянов; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2007. – 142 с.

98. Волков Ю.Ф. Интерьер: оборудование гостиниц и ресторанов [Текст]/Ю.Ф. Волков. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 351 с.
99. Гулак, Л.И. Проектирование и оформление архитектурно-конструктивных проектов промышленных, гражданских зданий и сооружений [Текст]: учеб. пособие / Л.И. Гулак ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 1997. – 204 с.
100. Маклакова, Т.Г. Проектирование жилых и общественных зданий / Т.Г. Маклакова, С.М. Насанова. – М.: Высшая школа, 1998. – 400 с.
101. Маклакова, Т.Г. Высотные здания /Т.Г. Маклакова. – М.: изд-во АСВ, 2006. – 160 с.
102. Савченко, Ф.М., Объемно-планировочные решения и техническая эксплуатация многоэтажных зданий: учеб. пособие /Ф.М. Савченко, В.Н. Семенов, Э.Е. Семенова; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2001. – 228 с.
103. Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений [Текст]/ И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2005. – 168 с.
104. Шерешевский, И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства [Текст]/ И.А. Шерешевский. – М.: Архитектура-С, 2005. – 124 с.

## ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

105. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. - Введ. 2004-03-27. – М.: Госстрой России, 2005. – 40 с.
106. Алексеев, В.М., Калугин, П.И. Фундаменты зданий и подземных сооружений. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2000. – 330 с.
107. Проектирование оснований и фундаментов реконструируемых зданий и сооружений. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/. – Воронеж; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2004. – 104 с.

## ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

108. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного натяжения арматуры.- Введ. 2003-06-23. – М. : Изд-во стандартов, 2020. - 54 с.
109. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции основные положения. - Введ. 2019-06-20. – М. : Изд-во стандартов, 2018. - 150с.
110. СП 96.13330.2016 Армоцементные конструкции. - Введ. 2017-06-17. – М. : Изд-во стандартов, 2016. - 42с.
111. Рысева О. П. Примеры расчетов железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. П. Рысева ; Рысева О. П. - Норильск : НГИИ, 2020. - 92 с.

112. Олейник П. П. Возведение монолитных конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : монография / П. П. Олейник [и др.] ; Олейник П. П., Жадановский Б. В., Кужин М. Ф., Синенко С. А., Бродский В. И., Пахомова Л. А. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. - 496 с.
113. Стаценко А. С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций : учебник / А. С. Стаценко ; А.С. Стаценко. - Минск : РИПО, 2016. - 468 с.
114. Стаценко А. С. Технология бетонных работ : учебник / А. С. Стаценко ; А.С. Стаценко. - Минск : РИПО, 2018. - 276 с.
115. Байков, В.Н., Сигалов, Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс. Учеб. для вузов/В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.
116. Байков, В.Н., Сигалов, Э.Е. Железобетонные конструкции: Спецкурс/В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов; М.: Стройиздат, 1985. – 456 с.
117. Бондаренко, В.М. Расчет строительных конструкций. железобетонные и каменные конструкции: учеб. пособие для строит. вузов/ В.М.Бондаренко, А.И. Судницин. – М.: Высшая школа, 1984. – 174 с.
118. Голышев, А.В. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие/ А.В. Голышев, В.Я. Бачинский; под ред. А.Б. Голышева. – Киев.: Будивельник, 1990. – 544 с.
119. Дыховичный Ю.А., Жуковский Э.З. Пространственные составные конструкции/ Ю.А. Дыховичный, Э.З. Жуковский.- М.: Высш. школа, 1989. – 408 с.
120. Дыховичный, Ю.А., Жуковский, Э.З. Современные пространственные конструкции/Ю.А. Дыховичный, Э.З. Жуковский. - М.: Высш. школа, 1991.
121. Колчунов, В.И. Расчет составных тонкостенных конструкций/В.И. Колчунов. - М., АСВ, 1999. – 356 с.
122. Мандриков, А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: учеб. пособие/А.П. Мандриков. – М.: Стройиздат, 1989. – 506 с.
123. Габрусенко, В.В. Основы расчета железобетона в вопросах и ответах: учебн. пособие/ В.В. Габрусенко. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 104 с.

## КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

124. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции. - Введ. 2021-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2020. - 131с.
125. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций/ А.К. Фролов [и др]. – М.: АСВ, 2001. – 170 с.

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

126. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций. Введ. 2005-01-01. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП – 138 с.
127. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. - Введ. 2017-08-28. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 148с.

128. СП 294.1325800.2017 Конструкции стальные. Правила проектирования. - Введ. 2017-12-01. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 167с.
129. СП 470.1325800.2019 Конструкции стальные. Правила производства работ. - Введ. 2020-06-17. – М. : Изд-во стандартов, 2019. - 22с.
130. ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. - Введ. 2021-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2019. - 39с.
131. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. - Введ. 2017-08-28. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 118с.
132. Канчели, Н.В. Строительные пространственные конструкции: учебн. пособие/ Н.В. Канчели. - М.: Изд-во ЛСБ, 2003. – 112 с.
133. Проектирование металлических конструкций: Спец. курс. учебное пособие для вузов/ В.В. Бирюлев [и др]. – Л.: Стройиздат, 1990. – 432 с.
134. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций: учеб. пособие/ А.П. Мандриков. – М.: Стройиздат, 1991. – 431 с.
135. Сигаев, И.П., Щеглов, А.С. Металлические конструкции. Состав и оформление рабочего проекта КМД: учеб. пособие/И.П. Сигаев, А.С. Щеглов. – Воронеж гос. арх.-строит.-акад. – Воронеж, 1997. – 55 с.
136. Трушев, А.Г. Пространственные металлические конструкции: учебн. пособие для вузов/ А.Г. Трушев. – М.: Стройиздат, 1989. – 105 с.
137. Металлические конструкции. В 3 т. Т.1. Элементы стальных конструкций: учебн. пособие для строит. вузов/ В.В. Горев [и др]; под ред. В.В. Горева. – М.: Высш. шк., 1997. – 527 с.

## КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДЕРЕВА И ПЛАСТМАСС

138. ГОСТ Р 56705-2015. Конструкции деревянные для строительства термины и определения. - Введ. 2016-05-01. – М. : Изд-во стандартов, 2015. - 12с.
139. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. - Введ. 2017-08-28. – М. : Изд-во стандартов, 2017. - 105с.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

Пояснительная записка и графический материал дипломного проекта должны быть оформлены в соответствии с общими правилами оформления отчетов о научно-исследовательской работе, установленными ГОСТ 7.32-2001, и с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС [12 ... 14], а также других стандартов и инструкций.

### 1. СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка начинается со следующих обязательных составных элементов:

- титульный лист;
- задания к дипломному проекту;
- аннотация (на русском и английском языках);
- содержание.

Далее в полном соответствии с содержанием, пример структурирования которого приведен ниже.

### СОДЕРЖАНИЕ

#### Введение

1. Архитектурный раздел
  - 1.1. Генеральный план
  - 1.2. Архитектурно-композиционное решение
  - 1.3. Объемно-планировочное решение
  - 1.4. Конструктивные решения
  - 1.5. Наружная и внутренняя отделка
  - 1.6. Санитарно-техническое и инженерное оборудование
2. Сравнение вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений
3. Раздел "Архитектурная физика"
  - 3.1. Теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции
  - 3.2. Теплотехнический расчет покрытия
  - 3.3. Акустический расчет
4. Расчетно-конструктивный раздел
  - 4.1. Расчет и конструирование наземных конструкций (указать конкретную конструкцию)
    - 4.1.1. Исходные данные
    - 4.1.2. Компановка конструкции
    - 4.1.3. Сбор нагрузок
    - 4.1.4. Расчет по первой группе ПС
    - 4.1.5. Расчет по второй группе ПС



## 5. Обеспечение доступности ММГН

### Заключение

### Список используемых источников

Приложения: 1. Графическая часть проекта

2. Результаты статических расчетов на ЭВМ

Результаты научных исследований, выполненные в ходе работы над дипломным проектом, следует отнести к тому из подразделов, к которому они подходят по смысловой направленности. Научные исследования, возможно, также выделить отдельным разделом пояснительной записки.

## 2. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Изложение пояснительной записки должно быть предельно сжатым, четким, конкретным, в тщательно продуманных выражениях. В ней не должно быть общих рассуждений, не имеющих прямого отношения к заданной теме.

Текст пояснительной записки выполняется с применением печатающих и графических устройств ПК.

На всех листах пояснительной записки вычерчивается рамка и штамп основной надписи для текстовых документов. На первом листе Содержания вычерчивается штамп основной надписи соответствующей конфигурации, высотой 45 мм. Номер страниц проставляется внизу в основной надписи, титульный лист не нумеруется. Нумерация страниц должна быть сквозной.

В соответствии с составом дипломного проекта текст пояснительной записки делится на разделы и подразделы. Каждый раздел, а также введение, заключение и список используемых источников следует начинать с новой страницы. Заголовки разделов печатаются прописными буквами, подразделов – строчными, с первой прописной. Переносы слов и подчеркивания в названиях разделов и подразделов не допускаются, точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию арабскими цифрами в пределах всей расчетно-пояснительной записки, подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Введение и заключение не нумеруются.

Таблицы и иллюстрации нумеруются в пределах каждого раздела. Располагать таблицы и иллюстрации следует сразу после упоминания по тексту пояснительной записки или в начале следующей страницы.

Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, графики) именуется рисунками и обозначаются словом «Рис.». Иллюстрации должны иметь название. При необходимости иллюстрации снабжаются пояснениями (подрисуночный текст).

Надпись «Таблица» с указанием ее номера и заголовка помещают над таблицей. При переносе части таблицы на другую страницу над переносимой

частью ставится «Продолжение» с указанием номера таблицы (например: Продолжение таблицы 3.1).

Формулы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер формулы также состоит из номера раздела и порядкового номера ее в разделе, разделенных точкой. Номер помещают с правой стороны на уровне формулы в круглых скобках (например: (3.5)).

Пояснения символов и числовых коэффициентов должны быть приведены непосредственно под формулой.

Результаты однообразных расчетов по одной или нескольким формулам следует приводить в табличной форме без указания вычислительных операций.

В список использованных источников включают всю используемую при проектировании отечественную и зарубежную литературу – нормы проектирования, стандарты, методические разработки, учебники, монографии, журнальные статьи и др.

Источники располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте расчетно-пояснительной записки или в алфавитном порядке, начиная с нормативных документов. При ссылке на источник в тексте следует приводить его порядковый номер по списку использованных источников, заключаемый в квадратные скобки (например: по тексту – « ... разработан в соответствии с [8]»).

Порядок оформления списка использованных источников следует принять аналогично рекомендуемому библиографическому списку.

Иностранные источники даются на языке оригинала. Порядок их оформления тот же, что и для отечественной литературы.

Приложения оформляют как продолжение расчетно-пояснительной записки, располагая их в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» с номером по порядку. Каждое приложение должно иметь содержательный заголовок. Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения.

### 3. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Графическая часть ВКР распечатывается на листах формата А3, А2 или А1 и размещаются в приложении к пояснительной записке. Основное представление результатов ВКР оформляется на баннере размером 2,1\*1,0 м

Чертежи и 3Д модели следует выполнять при помощи графических устройств ПК в цвете оформлять в соответствии с требованиями ЕСКД и СПДС [12 ... 14]. На каждом листе графической части, приведенной в приложении по контуру листа чертежа вычерчивается рамка, а в правом нижнем углу располагается штамп основной надписи чертежа установленной формы. Над ним следует оставить свободное от надписей и чертежей поле высотой 45 мм

для постановки штампа о допуске дипломного проекта к защите. Чертежи и надписи рекомендуется размещать не ближе 15 мм от рамки листа.

Все чертежи следует выполнять в таких минимально возможных масштабах по СПДС, которые обеспечат четкое и наглядное представление всех деталей изображаемых планов и конструкций. Экспликации, ведомости, спецификации и другие таблицы следует оформлять по рекомендациям СПДС [14 ... 18]. Размер шрифта должен соответствовать масштабам чертежей. Надписи располагаются сверху чертежей, экспликаций, таблиц, спецификаций.

Нумерация листов чертежей производится в последовательности их разработки по разделам. На листах указывается общее количество листов включая перспективное изображение (3Д модель) проектируемого здания.

Обводка всех чертежей должна исполняться линиями различной толщины по ЕСКД [12 ... 14]. Так, элементы здания, попавшие в сечение, обводятся толстыми линиями, не попавшие в сечение – линиями средней толщины, осевые и размерные линии – тонкими линиями, проекции невидимых элементов – средней толщины пунктирной линией.

Планы зданий и сооружений располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа в соответствии с ГОСТ СПДС.

Направления взгляда для разрезов принимают, как правило, по плану снизу вверх и справа налево.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР .....	4
1.1. Допуск к дипломному проектированию .....	4
1.2. Задание на выпускную квалификационную работу .....	5
1.3. График выполнения дипломного проекта .....	5
1.4. Контроль за ходом выполнения ВКР, допуск к защите .....	6
2. СОСТАВ И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ .....	7
3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАЗДЕЛОВ .....	9
3.1. Введение .....	9
3.2. Архитектурно-строительная часть .....	9
3.2.1. Состав архитектурного раздела .....	9
3.2.2. Генеральный план .....	10
3.2.3. Архитектурно-композиционное решение .....	11
3.2.4. Объемно-планировочное решение .....	11
3.2.5. Конструктивные решения .....	13
3.2.6. Наружная и внутренняя отделка .....	14
3.2.7. Санитарно-техническое и инженерное оборудование.....	14
3.2.8. Графическая часть раздела .....	15
3.3. Сравнение вариантов объемно-планировочных и конструктивных решений .....	19
3.4. Раздел "Архитектурная физика" .....	21
3.5. Расчетно-конструктивный раздел .....	21
3.5.1. Расчет и конструирование наземных конструкций .....	22
3.5.2. Инженерно-конструктивные чертежи .....	23
3.6. Раздел «Обеспечение доступности маломобильным группам населения» .....	24
3.7. Заключение .....	24
3.8. Список использованных источников .....	24
3.9. Приложения .....	25
4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВКР .....	25
4.1. Подготовка доклада и предварительная защита выпускной работы. Отзыв руководителя, рецензирование ВКР .....	27
4.2. Защита ВКР. Оценка качества дипломной работы .....	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	28
Библиографический список рекомендуемой литературы .....	29
Приложение. Общие требования по оформлению ВКР .....	40

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

*к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР)  
для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»  
(профиль «Проектирование зданий»)  
всех форм обучения*

Составители:

Макарова Татьяна Васильевна

Сотникова Ольга Анатольевна

Семенова Эльвира Евгеньевна

Панфилов Дмитрий Вячеславович

Халеева Татьяна Сергеевна

Золотухина Яна Алексеевна

Отпечатано в авторской редакции

Подписано к изданию  
Объем данных                      Кб

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026, Воронеж, Московский проспект, 14

ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный технический университет»

## СПРАВОЧНИК МАГНИТНОГО ДИСКА

(Кафедра проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого)

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

*к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР)  
для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство»  
(профиль «Проектирование зданий»)  
всех форм обучения*

Составители: Т.В. Макарова, О.А. Сотникова,  
Э.Е. Семенова, Д.В. Панфилов, Т.С. Халеева, Я.А. Золотухина

МУ ППРЭД (очное).pdf  
(наименование файла)

000 Кб  
(объем файла)

.02.2022  
(дата)

2,0 уч.-изд.л.  
(объем издания)