Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаров Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 09.11.2026 14:07:57
Уникальный программный ключ:
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

Методические указания

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

для обучающихся по программе бакалавриата
направления 08.03.01 Строительство
направленность «Промышленное и гражданское строительство»

Орел, 2026

УДК 624

Рецензенты:

ПАО «Специализированный застройщик «Орелстрой», управляющий директор, к.т.н. - В.В. Гефель

ООО «Специализированный застройщик «Строймонтаж», директор - Е.В. Красов

Авторы:

Алибекова И.В. – к.т.н., зав. кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
Блажнов А.А. – к.т.н., доцент кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
Волкова А.В. - ст. преподаватель кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
Володин С.С. - ст. преподаватель кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
Глухова Л.Р.– ст. преподаватель кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
Коломыцева А.Ю. - ст. преподаватель кафедры АПГС ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Выпускная квалификационная работа: методические указания для обучающихся по программе бакалавриата направления 08.03.01 Строительство направленность «Промышленное и гражданское строительство»/ Алибекова И.В, Блажнов А.А., Волкова А.В., Володин С.С., Глухова Л.Р., Коломыцева А.Ю. – Орел: изд-во Орловский ГАУ, 2026. – 52с.

Учебное пособие утверждено и рекомендовано к изданию на заседании Методической совета ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

УДК 624

© ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2026
© Оформление «Издательство Орловский ГАУ», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ 5
2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ 6
3. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ 8
4 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 13
5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 35
6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 42
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 45
Приложение 1 50
Приложение 2 51
Приложение 3 52

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется бакалаврами в период обучения в Орловском государственном аграрном университете им. Н.В. Парахина. Процесс подготовки ВКР предусматривает самостоятельную работу обучающегося под руководством опытных преподавателей кафедры агропромышленного и гражданского строительства или ведущих специалистов строительной отрасли в соответствии с государственным стандартом (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство направленность «Промышленное и гражданское строительство».

В результате обучения и выполнения выпускной квалификационной работы обучающийся приобретает умения и навыки, которые пригодятся ему в профессиональной деятельности.

Цель выполнения выпускной квалификационной работы заключается в систематизации, закреплении и расширении накопленных знаний в области проектирования и строительства зданий (сооружений), полученных обучающимися в процессе освоения образовательной программы бакалавриата, и умении их самостоятельно применять при решении конкретных практических задач.

При подготовке настоящих методических указаний были использованы нормативно-правовые акты и учебно-методические материалы, подготовленные Минобрнауки РФ, а также нормативно-методические документы по организации учебного процесса ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную одним или несколькими обучающимися совместно работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме, дипломного проекта.

Перечень тем выпускных квалификационных работ обучающихся ежегодно обновляется и утверждается Советом инженерно-строительного института Орловского ГАУ. Темы выпускных квалификационных работ должны соответствовать направленности (профилю) образовательной программы высшего образования (направленность «Промышленное и гражданское строительство»).

Тема выпускной квалификационной работы и научный руководитель для каждого выпускника утверждается на заседании выпускающей кафедры не позднее, чем за 6 месяцев до защиты. Закрепление за обучающимися тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов (при наличии) осуществляется приказом ректора.

Выпускник имеет право выбора темы выпускной квалификационной работы из перечня тем, а также может предложить свою тему. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За все сведения, изложенные в выпускной квалификационной работе, порядок их использования при составлении фактического материала и другой информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений профессиональную, нравственную и юридическую ответственность несет непосредственно автор выпускной работы.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении образовательных программ подготовки бакалавров всех форм обучения, проверяются выпускающими кафедрами на оригинальность и самостоятельность авторского текста.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае её выполнения несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе.

Обучающиеся представляют выполненные ими выпускные квалификационные работы для процедуры предзащиты на заседании кафедры. По итогам обсуждения кафедра принимает решение о допуске на защиту.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронно-библиотечной системе Орловского ГАУ в соответствии с установленным порядком.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Написание выпускной квалификационной работы и защита ее перед Государственной экзаменационной комиссией представляют собой завершающий этап подготовки бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 Строительство направленность «Промышленное и гражданское строительство» к самостоятельной трудовой деятельности.

Требования к выпускным квалификационным работам определяются уровнем основной профессиональной образовательной программы высшего образования, присваиваемой выпускнику после успешного завершения государственных итоговых испытаний.

При работе над выпускной квалификационной работой обучающиеся имеют возможность закрепить и углубить полученные в процессе обучения теоретические знания, а также показать умение применять самостоятельные решения комплекса технических и экономических вопросов.

Защита обучающимися выпускной квалификационной работы позволяет комиссии оценить уровень теоретической специальной подготовки, знания основ архитектурно-строительного проектирования, современных форм строительных конструкций и методов их расчета, технологии строительных процессов, организации, экономики и планирования строительства, умения разработать мероприятия по охране труда, знания экологических требований в строительстве.

Во время выполнения выпускной квалификационной работы обучающийся должен показать умение самостоятельно творчески работать с технической литературой, применять полученные знания на практике, правильно и обоснованно принимать технические и организационные решения.

При разработке выпускной квалификационной работы необходимо руководствоваться указаниями нормативной литературы об индустриализации и механизации строительства, снижения его стоимости и повышения качества.

Написанию выпускной квалификационной работы предшествует ряд подготовительных этапов: выбор и утверждение темы, ознакомление с требованиями написания выпускных квалификационных работ, выбор руководителя, проектная и исполнительская практики, государственный экзамен.

Тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, представлять научный и практический интерес и соответствовать направлению подготовки, по которому обучается бакалавр.

Обучающийся обязан проявлять самостоятельность в работе и помнить, что за принятые решения и правильность всех вычислений несет ответственность как автор проекта. Роль руководителей состоит в определении состава и объема выпускной квалификационной работы, в проведении консультаций по принципиальным вопросам, в контроле за ходом выполнения работ.

Структура выпускной квалификационной работы содержит следующие разделы:

- научно-исследовательский,
- архитектурно–строительный,
- расчетно–конструктивный,
- технологический,
- организация строительного производства,
- экономика строительства,
- безопасность жизнедеятельности,
- экология.

Выпускная квалификационная работа разрабатывается в составе:

- графическая часть в объеме 9 чертежей формата А1;
- расчетно-пояснительная записка в объеме 70-80 страниц машинописного текста.

Все разделы выпускной квалификационной работы решаются во взаимной связи, комплексно, как единое целое, на основе действующих нормативных материалов и технических условий и должны быть разработаны в полном объеме. Проект выполняется в указанной последовательности. Соотношение объемов отдельных разделов проекта зависит от характера и содержания задания.

На оформление и подготовку к защите выпускной квалификационной работы отводится время, определяемое учебным планом соответствующего направления.

Для получения допуска к защите выпускной квалификационной работы не позднее, чем за две недели до объявленной даты защиты, с целью определения готовности обучающегося к защите, проводится предзащита на заседании выпускающей кафедры. Решение о допуске к защите вносится в протокол заседания кафедры.

Научный руководитель обучающегося готовит отзыв на выпускную квалификационную работу, в котором отмечаются: актуальность темы, личное участие автора в разработке положений и получении результатов, изложенных в работе, достоверность этих положений и результатов.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования. Оригинальность текста должна составлять не менее 50%.

3. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Примерный перечень выпускных квалификационных работ представлен ниже:

1. Туристический центр с гостиничными номерами на 30 мест
2. Спортивный комплекс с плавательным бассейном 25×11 м
3. Спортивный центр для игры в теннис площадью 5000м^2
4. Районная библиотека на 420 посещений в день
5. Здание хранения и реализации промышленных товаров с торгово-выставочным залом площадью 4350 м^2
6. Цех по производству 11 т сгущенного молока в сутки
7. Автокомплекс на 300 ремонтов в год
8. Торговый центр с подземным паркингом на 220 машино-мест
9. Торговый центр общей площадью 7000 м^2
10. Гостиница на 116 номеров со встроенными помещениями прачечной
11. Санаторий - профилакторий на 120 мест
12. Физкультурно-оздоровительный центр на 450 посещений в день
13. Административное здание УВД на 135 сотрудников
14. Жилой дом на 80 квартир с торговыми помещениями
15. Средняя школа на 9 классов с детским садом на 30 мест
16. Цех по производству керамической плитки производительностью 10 тыс. тонн в год
17. Деревообрабатывающий цех мощностью 5 тыс. м^3 обрабатываемой древесины в год
18. Крытый манеж конного клуба на 26 лошадей
19. Торгово-коммерческий центр площадью 1950 м^2
20. Жилой дом повышенной комфортности на 30 квартир
21. Гостиница на 100 мест с торговыми помещениями
22. Многоэтажный жилой дом на 52 квартиры
23. Страусиная ферма на 60 голов
24. Коровник на 20 голов с домиком для фермера
25. Школа на 200 учащихся
26. Детский сад на 150 мест
27. Муниципальная средняя школа на 320 учащихся
28. Школа на 550 учащихся
29. Физкультурно-оздоровительный центр со спортивным залом и бассейном общей площадью 5130м^2
30. 10-ти этажный жилой дом с архивом на 8,5 тыс. ед. хранения
31. Торгово-офисное здание общей площадью 2500 м^2
32. Жилой 10-ти этажный дом с пристроем библиотеки на 34 тыс. томов
33. Ширококорпусной жилой дом на 50 квартир с торгово-офисными помещениями
34. Центр детского развития на 450 посещений в день

35. Здание молодежной инициативы с кружковыми на 550 посещений в день
36. Школа-лицей на 275 учащихся
37. Продовольственный рынок на 75 торговых мест
38. Спортивно-оздоровительный центр на 625 посетителей
39. Поликлиника на 750 посещений в день
40. Бизнес-центр с двумя залами площадью 2250м^2
41. Фабрика макаронных изделий на 3000 тонн в год
42. Центр организации детского досуга на 120 дошкольников
43. Мастерская по ремонту и ТО 2500 автомобилей в год
44. Специализированная часть на 3 пожарных расчета
45. Многофункциональный развлекательный центр на 600 посетителей в день
46. 16-ти этажный жилой дом улучшенной планировки
47. Торгово-бытовой комплекс на 125 торговых мест
48. Пожарная часть на 4 машины
49. Цех производства рыбных полуфабрикатов на 35 т. в сутки
50. Станция технического обслуживания с/х техники на 350 ремонтов в год
51. Центр активного досуга и отдыха на 300 посетителей
52. Центр розничной торговли общей площадью 2800 м^2
53. Односекционный жилой дом на 74 квартиры
54. Экспозиционно-выставочный салон сельскохозяйственной техники общей площадью 9800 м^2
55. Гостиница-общежитие на 80 номеров
56. Общеобразовательная школа на 90 учащихся
57. Спортивный комплекс на 200 посещений в смену
58. Спортивный центр с залом площадью 1000м^2
59. Школа на 100 учащихся
60. Школа искусств на 110 учащихся
61. Многоэтажный жилой дом на 128 квартир
62. Здание фитнес-центра на 110 посещений в смену
63. Бассейн для школы на 50 посещений в смену
64. Спальный корпус на 110 койко-мест
65. Дом творчества с кинозалом на 200 мест
66. ЦТО на 350 автомобилей такси
67. Многоквартирный дом с офисами страховых компаний площадью 490 м^2
68. Ресторанно-концертный центр с залом на 270 мест
69. Спортивный центр с двумя залами площадью 1200м^2
70. Торговый центр с многоэтажным паркингом на 250 машино-мест
71. Центр розничной торговли с кафе на 50 мест
72. Завод железобетонных изделий мощностью 40000 м^3 в год
73. Спортивный центр с бассейном площадью 450м^2

74. Районная администрация
75. Свинокомплекс по выращиванию 4950 голов свиней
76. Монолитный 28-ми этажный жилой дом со спортивно-оздоровительными помещениями
77. Хоккейный стадион на 6000 зрителей
78. Производственный цех по выпуску мясных полуфабрикатов мощностью 3000 тонн в год
79. Свиноферма мощностью 100000 поросят в год
80. Дворец молодежи со зрительным залом на 150 мест
81. Учебный спасательный центр
82. Химическая лаборатория мощностью готовой продукции 420 тыс. тонн в год
83. Торгово-офисное здание общей площадью 6050 м^2
84. МФЦ на 450 посещений в день
85. Административно-деловой центр с гостиницей на 110 мест
86. Здание суда на 350 сотрудников
87. Вечерняя сменная общеобразовательная школа на 280 учащихся
88. Школа на 750 человек со спортивным уклоном
89. Торгово-офисное здание с демонстрационным залом площадью 500 м^2
90. Торгово-офисный центр площадью 4000м^2 с автосалоном по продаже и ремонту легковых автомобилей площадью 8100 м^2
91. Жилой многоквартирный дом с торгово-офисными помещениями площадью 530 м^2
92. Загородный клуб с отелем на 25 мест
93. Спортивно-развлекательный центр с выставочным залом площадью 400 м^2
94. Спортивный комплекс для игры в хоккей с мячом на 6500 зрителей
95. Автовокзал пропускной способностью 3000 чел/сутки
96. Магазин строительных материалов общей торговой площадью 2500 м^2
97. Животноводческий комплекс на 400 голов дойного стада КРС
98. Завод по производству газобетонных блоков мощностью 10000 шт. в смену
99. Многофункциональный центр по решению социальных вопросов населения на 350 посетителей в день
100. 17 этажный жилой дом на 136 квартир с торгово-офисными помещениями
101. Спорткомплекс с бассейном площадью 400 м^2
102. Многоуровневая автостоянка на 340 машиномест
103. Медицинский центр коррекции зрения на 250 посещений в смену
104. Детский сад-ясли на 240 мест
105. Высотное здание делового центра на 3000 сотрудников
106. Хирургический корпус центральной городской больницы на 200 мест

107. Ледовый каток с трибунами для зрителей на 620 мест
108. Сельский развлекательный клуб с залом на 200 мест
109. Выставочный павильон с экспозиционным залом площадью 7000 м^2
110. Спортивно-оздоровительный центр на 155 посещений в смену
111. Многофункциональный торгово-развлекательный комплекс на 650 посетителей
112. Городской центр народного творчества на 35 клубных формирований
113. Цех по сервисному обслуживанию с/х техники на 300 ремонтов
114. Сервисный центр с торговым павильоном по продаже легковых автомобилей площадью 3500 м^2
115. Центр молодежной инициативы с кинотеатром на 250 мест
116. Односекционный жилой дом на 80 квартир с торгово-офисными помещениями
117. Физкультурно-оздоровительный корпус на 200 посещений в смену
118. Деловой центр общей площадью 750 м^2
119. Гостиница на 1200 мест
120. Центр оказания государственных услуг
121. Цех химзавода по производству минеральных удобрений мощностью 450 тысяч тонн в год
122. Торговый центр с подземной автостоянкой на 220 машино–мест
123. Многоуровневая автостоянка на 286 машино–мест
124. Стрелковый комплекс с трибунами для зрителей на 170 мест
125. Жилой дом на 14 квартир свободной планировки с торговыми помещениями
126. Сервисный центр по обслуживанию 280 машин в год
127. Спортивно-выставочный центр на 3000 мест
128. Торговый центр на 30 торговых мест
129. Творческий центр для детей и юношества на 250 посещений в смену
130. Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов гуманитарного профиля на 210 учащихся
131. Торговый центр с рестораном на 28 персон
132. Цех по ремонту с/х техники на 400 ремонтов в год
133. Производственный корпус предприятия ж/б изделий мощностью 50 тыс. м^3 в год
134. Сервисный центр по ремонту и ТО с/х техники на 380 осмотров в год
135. Молодежный клуб на 700 посетителей
136. Реконструкция здания гостиницы торгово-развлекательного комплекса ГРИНН в г. Орел
137. Физкультурно-оздоровительный центр на 95 посещений в день
138. Спортивный комплекс общей площадью спортзалов 2224 м^2
139. Сервисный центр на 1400 условных ремонтов в год для обслуживания легковых автомобилей
140. Цирк на 2050 мест
141. Административное здание на 110 сотрудников

142. Здание отделения «Сбербанка» на 150 сотрудников
143. Ширококорпусной жилой дом со смешанным каркасом общей площадью 3950 м^2
144. Спиртзавод мощностью 10000 л продукции в сутки
145. Центр реализации фермерской продукции на 70 торговых мест
146. Высотное здание делового центра на 3000 сотрудников
147. Цех по ремонту автокранов общей площадью 7050 м^2
148. Гостинично - торговый центр общей площадью 27400 м
149. Торгово-развлекательный центр с подземной автостоянкой на 497 машино-мест
150. Спортивный лицей на 820 учащихся
151. Жилой дом на 14 квартир свободной планировки
152. Хирургический корпус центральной городской больницы на 200 мест
153. Кинотеатр со зрительным залом на 200 мест
154. Детский сад на 280 мест
155. Широкоформатный кинотеатр на 560 мест
156. Здание управления сельского хозяйства на 186 сотрудников
157. Общеобразовательная школа на 260 учащихся
158. Ледовый дворец на 120 посещений в смену
159. Центр физкультуры и спорта с бассейном на 4 дорожки и залом 18х30 м
160. Завод по производству кирпича, керамоблоков и брусчатки мощностью 550 м^3/сут.
161. Завод по переработке морепродуктов на 40000 кг в сутки
162. Комплекс зимних видов спорта на 5000 зрителей
163. Детский ясли-сад на 320 мест
164. Юношеский спортивный комплекс с залом на 186 м^2
165. Магазин строительных материалов общей торговой площадью 2500 м^2
166. Студенческое общежитие на 504 места
167. 9-ти этажный жилой дом на 36 квартир
168. Многофункциональный центр культуры и спорта общей площадью 989 м^2
169. Сервисный центр по обслуживанию 280 пассажирских такси в месяц
170. Многоэтажный жилой комплекс на 135 квартир с подземным паркингом
171. Развлекательно-гостиничный комплекс на 8 номеров
172. Комплекс по производству молока на 1000 голов КРС
173. 19-ти этажный жилой дом на 68 квартир
174. Лицей на 110 учащихся с углубленным изучением предметов естественнонаучного профиля
175. Торговый комплекс на 25 торговых точек
176. Православная гимназия на 160 учащихся

177. Односекционный жилой дом на 120 квартир с офисными помещениями
178. Детская городская поликлиника на 300 посещений в смену
179. Детский ясли-сад на 330 мест
180. Пенсионный фонд на 520 сотрудников
181. Здание администрации на 550 сотрудников
182. Центр спортивного досуга площадью 850 м^2
183. Досуговый центр с библиотекой на 400 посещений в день
184. Двухсекционный 28-ми этажный жилой дом
185. Торговый комплекс с кафе на 60 посетителей
186. Детско-юношеская спортивная школа на 200 учащихся
187. 17-ти этажный жилой дом с монолитным каркасом
188. Торговый центр общей площадью 4000 м^2
189. Автосалон по продаже и ремонту легковых автомобилей с офисными помещениями площадью 8000 м^2
190. Гостинично-концертный центр с залом на 550 мест
191. Детское дошкольное образовательное учреждение на 280 мест
192. Центр раннего развития детей на 250 мест
193. Станция технического обслуживания легковых автомобилей общей площадью 1450 м^2
194. Жилой кирпичный дом на 135 квартир с торговыми помещениями
195. Цех по производству крупяных изделий на 6 тонн готовой продукции в месяц
196. Комбинат плодоовощных полуфабрикатов мощностью 2000 тонн в год
197. Спортивный комплекс с двумя универсальными залами общей площадью 1240 м^2
198. Клуб центра стрелкового спорта с трибунами для зрителей на 170 мест
199. Центр эстетического развития на 150 посещений в смену
200. Спортивно-досуговый центр на 600 посетителей

4 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ВКР выполняется в форме проекта, состоящего из пояснительной записки объемом 80 страниц формата А4 и графической части из 9 чертежей формата А-1.

Введение

Введение должно быть единым для всего проекта.

Во введении приводится обоснование актуальности темы проекта, указывается, какие прогрессивные конструкции, материалы и методы производства работ применены в проекте.

Рассказывается об итогах и перспективах развития региона, к которому относится проектируемое сооружение, об основных задачах в области строительства, в части объема капиталовложений, технического прогресса, снижения стоимости строительства, повышение уровня индустриализации и экономического стимулирования строительного производства.

1. Научно-исследовательский раздел

Содержание научно-исследовательской части проекта определяется обучаемым по согласованию с руководителем проекта.

Научно-исследовательская работа выполняется, как правило, в период изучения общего и специального курсов конструкций и результаты этой работы могут быть включены в ВКР в виде отдельной части.

По согласованию с руководителем в этом разделе может быть выполнено технико-экономическое обоснование выбора варианта основных несущих или ограждающих конструкций. Для этого на предпроектной стадии – эскизного проектирования необходимо решить вопросы объемно – планировочного решения здания, сооружения, составить план и разрезы, которые являются основой для дальнейших конструктивных разработок.

Объемно – планировочное решение здания или сооружения должно соответствовать функционально – технологическому процессу и удовлетворять соответствующим эксплуатационным требованиям.

Основным требованием по обеспечению эффективного современного научно – технического уровня ВКР является научный поиск приемлемых и применяемых для разрабатываемого проекта изобретений. Их использование в дальнейшем при разработке проекта должно найти отражение в соответствующих частях проектных материалов – расчетно-пояснительной записке и графических листах.

После качественного анализа ряда возможных вариантов конструкции, согласующихся с планами и разрезами проектируемого объекта, обучаемый выбирает для технико-экономических расчетов и сравнения, как правило, два-три варианта. Выбранные варианты утверждаются руководителем и согласуются при необходимости с консультантами по архитектуре, организации и экономике строительства.

Для каждого из выбранных вариантов выполняется ориентировочный расчет с подбором размера сечений или с подбором конструкций по типовым сериям, далее выявляют показатели характеризующие экономичность каждого варианта в процессе строительства и эксплуатации, производят оценку их инженерных достоинств. На основании технико-экономического анализа и сопоставления показателей обучаемый выбирает для дальнейшей и полной разработки в последующих частях проекта наиболее рациональный с экономической и производственной точек вариант.

В отдельных случаях выбор варианта может быть регламентирован не экономическими критериями, а заданием на ВКР, специализацией подготовки будущего бакалавра, или связан с интересной объемно – планировочной, статической задачи, исследованиями новой конструкции. В любом случае этот выбор должен быть аргументирован и согласован с руководителем.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Пояснительная записка объемом 5-7 страниц включает цели, задачи, методику исследования, описание исследований, анализ результатов и выводы.

Пояснительная записка должна содержать характеристику здания или сооружения, описание технологического или функционального процесса, описание вариантов, расчет и определение технико-экономических показателей, их анализ и обоснование выбора основного варианта.

Варианты конструктивных решений с планами и разрезами зданий или сооружений на этой стадии проектирования вычерчиваются в расчетно-пояснительной записке, где кроме схем здания, основных элементов несущей конструкции указывается расход материала (древесины, стали, железобетона, пластмасс и т.д.) на единицу измерения ($м^2$, $м^3$ и т.д.), в табличной форме. Также приводятся схемы сравнительных вариантов конструкций и технико-экономические показатели.

2. Архитектурно-строительный раздел

Архитектурно-строительный раздел выпускной квалификационной работы включает: графическую часть, состоящую из архитектурно-строительных чертежей в количестве 3-4 листов и пояснительную записку объемом 10 страниц формата А4.

Разработка архитектурно-строительной части проекта ведется, исходя из функционально-технологического назначения объекта. Основываясь на этом, устанавливают форму, размеры и объем сооружения, параметры внутренней среды, состав вспомогательных помещений и оборудования. В этой части проекта производится выбор основных материалов для несущих и ограждающих конструкций здания.

Содержание расчетно-пояснительной записки

1. Общая характеристика проектируемого здания:

-географический пункт (место) строительства, инженерно-геологические, гидрогеологические, природно-климатические условия участка застройки и т.д.;

- расположение объекта относительно центра населенного пункта, основных транспортных магистралей (транспортная доступность), линий и остановочных пунктов железнодорожного транспорта, рекреационных зон;

- краткое описание функционального (технологического) процесса;

2. Генеральный план:

- размеры и форма участка, экспликация зданий и сооружений, размещенных на генеральном плане;

- обоснование расположения объекта на участке, ориентация по странам света, освещение вопроса инсоляции и аэрации;

- благоустройство и озеленение застраиваемого участка; подъезды и подходы к зданиям;

- технико-экономические показатели генерального плана:

- $A_у$—площадь участка;
- $A_з$—площадь застройки;
- $A_{зел}$—площадь зеленых насаждений;
- $A_п$—площадь твердого покрытия;
- плотность застройки $K_з=A_з/A_у$;
- коэффициент озеленения $K_{зел}=A_{зел}/A_у$;

3. Объемно-планировочное решение:

- конфигурация здания и его размеры в плане, расчетная мощность, вместимость или пропускную способность, наличие подвала, технических подполий и технических этажей;

- обоснование выбора основных объемно-планировочных параметров (этажности, высоты этажа, высоты здания, состава и размещения помещений или их групп, связей между собой (для жилых домов – количества и типа секций, состава квартир), коммуникационных помещений, устройств и т.д.;

- меры по обеспечению эвакуации из здания, выполнение противопожарных требований, степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности, класс функциональной пожарной опасности здания.

В темах зданий производственного и сельскохозяйственного назначения приводится обоснование размещения вспомогательных помещений, даются общие данные по количеству работающих (рабочих, служащих, младшего обслуживающего персонала), числу смен. Определяется состав бытовых и других вспомогательных помещений в зависимости от групп производственных процессов, выполняется расчет количества санитарно-технических устройств и площадей помещений.

Определяются технико-экономические показатели, характеризующие объемно-планировочное решение:

- общая площадь $A_о$, м^2;
- рабочая $A_р$ или жилая площадь$A_ж$, м^2;
- строительный объем V, м^3;
- площадь летних помещений (балконов, лоджий, террас) для жилых домов $A_л$, м^2;
- количество квартир $N_{кв}$, шт.;
- количество лестниц, лифтов $N_л$, шт.

4. Конструктивное решение.

Описание и обоснование выбора:

- конструктивной системы и схемы здания;

- конструкции, материала, глубины заложения фундаментов и других элементов подземной части;

- конструкции, материала, толщины стен; элементов каркаса (колонны, ригели, плиты перекрытия и др.); стыков стен, сопряжений сборных элементов

каркаса; конструкции, материала, толщины перекрытия;

- мероприятий по обеспечению пространственной жесткости;
- конструктивного решения покрытия, состава кровли, системы водоотвода;
- полов - материал, конструкция, основные элементы
- лестницы - материал, конструкция; окна и двери - материал, конструкция;

5. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания. Приводится теплотехнический расчет ограждающей конструкции стены или покрытия.

6. Наружная и внутренняя отделка.

Последовательное освещение отделки и облицовки фасада, отделки основных помещений, указываются марки отделочных материалов. Описывается цветовое решение фасадов.

7. Инженерное оборудование здания.

Приводятся виды инженерных систем: вентиляции, отопления, холодного и горячего водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, электрооборудования, слаботочных устройств и др.

8. Для реконструируемых объектов необходимо также представить:

а) данные технического обследования зданий;

б) данные об особых условиях площадки и района реконструкции;

в) назначение встроенных нежилых помещений, их расчетную мощность, вместимость или пропускную способность, состав и площади всех помещений, рабочую площадь в реконструируемом здании;

г) показатели технико-экономического сравнения объемно-планировочных решений реконструируемого объекта и объекта после реконструкции.

Состав графической части

Перечень элементов графической части раздела: генеральный план, планы этажей здания, разрезы, фасады, план кровли, конструктивные узлы.

Генеральный план. В соответствии с требованиями ГОСТ 21.508-93 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 территорий, план проездов, тротуаров, дорожек, площадок.

На листе генплана представляются: роза ветров; ситуационный план; генплан объекта в масштабе 1:500 – 1:1000 с нанесением горизонталей с отметками, кратными 0,50 или 1,00м; экспликация зданий и сооружений; технико-экономические показатели; условные обозначения.

На чертеж генплана наносят:

1) проектируемое здание и другие здания и сооружения, площадки производственные и складские, автомобильные дороги и площадки с дорожным покрытием, железнодорожные пути;

2) ограждения с воротами и калитками или условную границу территории;

3) элементы благоустройства и озеленения (тротуары, площадки для спорта и отдыха; деревья, кустарники, цветники, газоны);

4) привязку проектируемого здания к дорогам и проездам, зданиям и

сооружениям, расположенным на участке.

Внутри контура проектируемого здания (в центре плана) указывается абсолютная отметка, соответствующая уровню чистого пола первого этажа, и номер здания (по экспликации к генплану) — в нижнем правом углу.

С правой стороны чертежа генплана приводят экспликацию зданий и сооружений, площадок, технико-экономические показатели по генплану(в табличной форме) и условные обозначения.

Чертежи планов этажей. На чертежах планов этажей наносят:

- разбивочные оси;
- отметки чистого пола этажей (при расположении полов на одном уровне их отметки не проставляют);
- основное производственное и транспортное оборудование;
- санитарно-техническое оборудование;
- наименования всех помещений (наименования помещений при малых масштабах чертежей могут быть заменены экспликацией);
- площади помещений (при малых масштабах указываются в экспликации);
- вертикальные связи между колоннами;
- основные и служебные лестницы, лифты;
- линии разрезов здания (сечения);
- толщину стен и перегородок, их привязку к разбивочным осям или к поверхности ближайших конструкций;
- размеры и привязку проемов и отверстий в стенах и перегородках;
- оси рельсовых путей и монорельсов и их привязки к разбивочным осям;

Чертежи разрезов. Разрезы здания вычерчиваются в 18апрштабе 1:100; 1:200.Положение разрезов принимают, как правило, с таким расчетом, чтобы в изображение попадали проемы окон, наружных ворот и дверей. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах, приводят местные (дополнительные) разрезы.

Пол на грунте изображают одной сплошной линией, пол по перекрытию и кровлю — одной сплошной тонкой линией, независимо от числа слоев в их конструкции. Из видимых элементов на разрезах показывают только находящиеся непосредственно за плоскостью разреза колонн фермы, балки, подъемно-транспортное оборудование, открытые лестницы и площадки.

На разрезах наносят:

- разбивочные оси, расстояние между ними, привязку стен к ним;
- отметки уровня земли, чистого пола всех этажей и площадок, верха стен, карнизов, уступов стен, головки рельсов, крановых путей, отметку низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий (сооружений) и низа настила (плиты) покрытия верхних этажей многоэтажных зданий (сооружений);
- размеры проемов и отверстий в стенах и перегородках;
- наименование слоев конструкций перекрытия (покрытия) с указанием их толщины;
- ссылки на разработанные детали конструкций и т. д.

Фасады здания (сооружения) вычерчиваются в масштабе 1:100; 1:200. На лист графической части выносятся все фасады здания. По согласованию с консультантом главный фасад может быть заменен перспективой или аксонометрией.

На фасадах или фрагментах фасадов указываются крайние разбивочные оси, отметки по высоте, начиная с уровня земли, в местах уступов и перепадов высот здания или сооружения, у одной из сторон каждого оконного и дверного проема и т. П. и, заканчивая уровнем самого верхнего элемента здания.

План кровли здания (сооружения) вычерчивается в масштабе 1:200; 1:400.

На плане кровли указываются уклоны скатов, элементы водоприемных и вентиляционных устройств, выходы на кровлю.

Конструктивные узлы здания (сооружения) вычерчивается в масштабе 1:10; 1:20. Количество узлов определяется по согласованию с консультантом, но не менее 3-х.

3. Расчетно-конструктивный раздел

Расчетно-конструктивный раздел выполняется на основании материалов архитектурно-строительного раздела и в соответствии с заданием на проектирование, выданным руководителем проекта . В разделе производится подбор и проверка сечений элементов основных несущих конструкций, а также расчет узлов, которые будут изображены на чертежах. Расчет конструкций производится на все виды нагрузок, действующих на сооружение.

Расчету подлежат один – два элемента конструктивной системы здания и отдельных конструкций. По согласованию с руководителем и консультантом по расчетно-конструктивному разделу могут быть рассчитаны следующие конструкции и элементы зданий или сооружений: многопролетные и многоэтажные рамы, фундаменты крупных сооружений, предварительно напряженные балки, плиты перекрытия или покрытия, лестничные марши, подкрановые балки, фермы покрытий больших пролетов, арочные конструкции, покрытия из оболочек различного типа, эстакады, силосные склады, мачты и башенные конструкции, дымовые трубы, резервуары, подземные коммуникации объектов гражданской обороны и т.п.

В случае использования в проекте типовых конструкций обучаемый обязан внести в них свои изменения. Так, например, при принятии очертаний ферм по типовым проектам обязательно должна быть изменена конструкция ферм (решетка или пояса в сборно-монолитном железобетоне); изменен вид предварительно напрягаемой арматуры; принят чердачный этаж (мансарда); изменен тип покрытия и т.п.

При проектировании достаточно сложных конструкций допускается применение упрощенных статических расчетов, приближенных методов расчета, готовых расчетных формул для рамных конструкций, расчетных формул из справочной литературы. Автор проекта должен обосновать метод расчета (например, метод сил, перемещений, смещений). При расчете конструкций следует использовать ЭВМ. Для каждой рассчитанной конструкции

определяются технические показатели: материалоемкость, объем и масса конструкции, основные технические характеристики примененных материалов и пр.

Расчет конструкций производят по правилам сопротивления материалов, строительной механики и в соответствии с действующими Строительными нормами и правилами.

Расчетно-конструктивный раздел состоит из графической части объемов количестве 2 листов А1 и расчетно-пояснительной записки объемом 15 страниц.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Расчет строительных конструкций (железобетонных, металлических, деревянных).

Проектирование строительных конструкций следует осуществлять на основании положений СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», СП 64.13330.2017. «Деревянные конструкции», с учётом требований других соответствующих нормативных документов.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

1. Задание на разработку конструкций: текстовый материал, поясняющий процесс проектирования и расчета конструкций.

2. Краткое изложение и соответствующее обоснование общих данных о проектируемой конструкции: ее назначение, особенности, тип членения на элементы в случае сборных конструкций, методы сочленения элементов конструкции, обоснование выбора расчетной схемы с ее приложением и т. п.

3. Характеристику материалов для изготовления конструктивных элементов.

4. Подсчет действующих нагрузок.

Сбор нагрузок начинают с определения их нормативной и расчетной величин на 1 $м^2$ горизонтальной проекции покрытия. Определение нагрузок ведется в соответствии с действующими нормами, обычно в табличной форме.

Полученные значения нормативных и расчетных нагрузок на 1 $м^2$ приводят к нагрузкам на 1 погонный метр, для чего значение нагрузки на 1 $м^2$ умножают на шаг несущих конструкций (прогонов, балок и т.п.). В сквозных конструкциях, кроме того, определяют узловую нагрузку умножением погонной нагрузки на расстояние между узлами (в проекции) несущей конструкции.

5. Геометрический и статический расчеты строительных конструкций, с соответствующими расчетными схемами, формулами, таблицами расчетных усилий, эпюрами усилий. Определение расчетных усилий при наиболее невыгодных комбинациях нагружений.

6. Проектирование конструктивных элементов и узлов с пояснениями хода вычислений с расчетными формулами. Сечения элементов и соединения должны обеспечить несущую способность конструкции при минимальном расходе использованных материалов. Максимальные напряжения в расчетных сечениях должны составлять порядка 90 % расчетных сопротивлений.

Подбор сечений и проверку напряжений в элементах основных несущих конструкций производят по максимальным величинам расчетных усилий.

Для определения усилий, прогибов и перемещений рекомендуется использовать компьютерные программы (Лира, SCAD и др.).

Особое внимание при разработке конструкций следует уделять вопросам пространственной работы и обеспечению общей устойчивости здания или сооружения, как в стадии законченного объекта, так и в период монтажа.

Расчет фундаментов

В конструктивной части всех выпускных квалификационных работ должно производиться обоснование выбора типа фундаментов (ленточные, столбчатые (отдельностоящие), свайные) и их проектирование согласно требований СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Расчет фундаментов ведется не менее 3х сечений по двум группам предельных состояний:

по первой группе – по несущей способности;

по второй группе – по деформациям (по осадкам, прогибам и т.п.). Кроме того, необходимо произвести расчет по несущей способности в следующих случаях:

а) на основание передаются значительные горизонтальные нагрузки (подпорные стены, фундаменты распорных конструкций и т.п.), а так же сейсмические;

б) фундамент или сооружение расположено на откосе или вблизи откоса;

в) основание сложено медленно уплотняющимися водонасыщеннымипылевато – глинистыми и биогенными грунтами, а также илами;

г) основание сложено скальными грунтами.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

1. Исходные данные для проектирования, включающие географический пункт (место) строительства, инженерно-геологические, гидрогеологические (геологический разрез), природно-климатические, сейсмические условия участка застройки и т.д.;

2. Расчет физико-механических свойств, определение наименований грунта и их классификационных показателей на основании исходных геологических данных.

- При проектировании столбчатых фундаментов:

3. Определение усилий N, M, Q, действующих на верхнем обрезе фундаменте;

4. Определение минимальной высоты фундаментов и глубины заложения подошвы;

5. Определение размеров подошвы, в том числе с учетом осадки и кренов. Определение высоты сечения ступеней. Назначение размеров стакана;

6. Расчет сечений бетона и арматуры

7. Рассмотрение мер по возможности снижению расхода бетона и стали.

Пункты 6 и 7 включаются в случае конструктивного расчета элементов фундамента.

- При проектировании ленточных фундаментов:

3. Определение внешних нагрузок N на 1 м длины фундамента от веса конструкций здания и грунта на обрезах,

4. Расчет ширины подошвы фундамента в зависимости от расчетной схемы (центрально или внецентренно нагруженный),

Для внецентренно нагруженных фундаментов определяют изгибающий момент М на 1 пог. м длины и эксцентриситет силы от нагрузоке,

5. Определение максимальное и минимальное значения ординат эпюры давления от расчетных нагрузок $P_{max/min}$, передаваемых на грунт под краем фундамента и в расчетном сечении.

6. Расчет по прочности нормальных сечений. Расчет производится на действие изгибающего момента и поперечной силы консолей фундаментной плиты (подушки).

7. Расчет трещиностойкости (определение ширины раскрытия трещин).

- При проектировании свайных фундаментов:

3. Определение величины и невыгодных сочетаний нагрузок, действующих на фундамент на уровне отметки поверхности земли или верхней поверхности ростверка;

4. Назначение верхней и нижней отметок ростверка с учетом конструктивных особенностей здания и сооружения;

5. Выбор типа, способа погружения и предварительных размеров свай, учитывая грунтовые условия, действующие нагрузки, конструктивные особенности проектируемого здания или сооружения. Предварительная расчетная длина свай (без учета заострения и заделки в ростверк) назначается из условия погружения их на глубину не менее 0,5 м в крупнообломочные грунты, гравелистые, крупные и средней крупности песчаные грунты с показателей текучести $I_L \leq 0.1$ и не менее 1 м в остальные грунты. Окончательная длина свай уточняется расчетами несущей способности по грунту, а длинных забивных свай, свай – оболочек и свай, формируемых в грунте, - и по материалу.

6. Определение числа центрально – нагруженных свай.

7. Уточнение размеров ростверка в плане из условия размещения полученного числа свай

8. Уточнение нагрузки, действующей на одну сваю, с учетом размеров и веса принятого ростверка.

9. Проверка давления по подошве условного свайного фундамента и сопоставление его с расчетным сопротивлением

10. Определение осадки свайного фундамента

11. По результатам поверочных расчетов уточнение конструкции, окончательных размеров фундамента и его отдельных частей

Расчет по второй группе предельных состояний, а именно, определение конечных осадок, произвести по основным принципам и формулам одного из следующих методов:

1. Метод элементарного суммирования,
2. Метод линейно – деформируемого слоя конечной толщины (предложен К.Е. Егоровым),
3. Метод эквивалентного слоя (предложен Н.А. Цытовичем).

В этот подраздел могут быть включены и ряд других направлений проектирования фундаментов по согласованию с консультантом по этой части дипломного проекта или руководителем.

Состав графической части

Конструирование элементов здания выполняется в графической части проекта.

Состав чертежей согласовывается с консультантом и может включать:

а) чертежи общего вида конструкций здания или сооружения (планы, разрезы, виды, фрагменты) в масштабах 1:50, 1: 100, 1: 400; маркировка несущих элементов;

б) схемы расположения элементов конструкций в масштабах 1:100, 1: 200, 1: 400;

в) чертежи элементов конструкций и необходимые разрезы с указанием размеров сечений в масштабах 1:15, 1:20, 1:50;

г) чертежи узлов вычерчиваются в двух или трех проекциях и при необходимости поясняются местными разрезами и сечениями в масштабах 1:10, 1:15, 1:20, 1:25;

д) спецификации и примечания (на чертежах указываются характеристики применяемых материалов (категории и породы лесоматериала, его влажность, марки сталей, виды пластмасс, клеи и т.п.), дается спецификация сборных элементов, и определяется их монтажный вес).

Чертежи общего вида конструкций выполняют, как правило, схематично. На чертежах приводят схемы конструкций со связями, с указанием взаимного расположения конструкций, их соединений и опирания на фундаменты. Приводят основные габаритные размеры конструкций, характерные отметки и размеры.

Схемы расположения элементов конструкций составляют для отдельных групп элементов конструкций (колонн, ферм, балок и т.д.) или совмещают схемы нескольких групп элементов конструкций на одном изображении. На схемах наносят разбивочные оси, отметки уровней и размеры, определяющие положения элементов. На чертежах схем помещают ведомость элементов.

Чертежи элементов конструкций (ферм, колонн, балок и т.д.) выполняют, если на схемах расположения элементов (в том числе и в ведомости элементов) недостаточно выявлены их конструктивные особенности. На чертежах указывают: геометрические размеры, усилия, опорные реакции, отметки верха и низа элементов конструкций, размеры отдельных деталей, тип монтажных и заводских соединений, наименование или марки металла деталей, ссылки на узлы, технические требования.

На чертежах узлов конструкций изображают узлы отдельных элементов конструкций (ферм, колонн, связей и т.п.) и узлы примыкания элементов конструкций друг к другу. Простейшие узлы, не требующ-ие пояснений, в чертежах не приводят. На чертежах узлов указывают: привязки к координационным осям; толщины деталей; размеры сварных швов; типы, классы прочности, число, диаметры и шаги болтов или заклёпок; сечения, наименования и марки металла деталей, не оговоренные в ведомости элементов; технические требования.

На чертеже фундаментов показывают: план фундаментов, сечение фундаментов, развертка ленточных фундаментов (в случае перепада высот по подошве фундаментов), спецификация элементов фундаментов и необходимые примечания.

4. Технологический раздел

Технологический раздел представляет собой технологическую карту на выполнение отдельного строительного процесса. В проекте производства работ разрабатывается технологическая карта на один из основных строительно-монтажных процессов (по заданию руководителя или консультанта). Основная цель технологических карт – добиться снижения себестоимости работ за счет повышения производительности труда на основе оптимальной механизации работ, улучшение их качества, сокращение сроков строительства, при обеспечении безопасных приемов выполнения работ.

Технологический раздел состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 5-10 страниц писчей бумаги и графической части в количестве 1 листа.

Содержание расчетно-пояснительной записки

1. Область применения технологической карты.

2. Подсчет объемов работ.

Данный подраздел включает в себя выполнение спецификации сборных конструкций и ведомости объемов работ.

2. Подсчет трудозатрат.

Расчёт трудоёмкости и затрат машинного времени выполняется в табличной форме.

4. Выбор крана.

Необходимые технические параметры для выбора башенных и стреловых кранов определяются для наиболее тяжелых и удалённых от крана монтируемых элементов здания (в том числе для крайних плит покрытия при монтаже стреловыми самоходными кранами).

Все расчеты для выбора кранов по техническим параметрам должны быть отражены в пояснительной записке.

5. Технология производства работ.

В данном пункте необходимо изложить принятые технологии для выполнения работ по технологической карте. Описываемые работы должны соответствовать типу возводимого здания.

6. Технико-экономические показатели технологической карты:

- трудоемкость выполнения работ, чел-дн;
- затраты машинного времени выполнение работ, маш- см;
- продолжительность выполнения работ, дн;
- выработка на одного рабочего в смену;
- заработная плата на выполнение работ, руб.

Состав графической части

Графическая часть проекта включает: план-схему производства работ на захватке (объекте) и разрез данной схемы; 2-3 схемы на выполнение процесса запроектированного в технологической карте; техническую характеристику монтажного крана; календарный (почасовой или по дням) план-график производства данного вида работ; технико-экономические показатели техкарты.

5. Организация строительного производства

Раздел «Организация строительного производства» устанавливает общую продолжительность строительства объекта, продолжительность выполнения отдельных видов работ, время работы основных строительных машин.

Организация строительного производства состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 10-15 страниц писчей бумаги и графической части в количестве 2 листов.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Календарный план строительства объекта

Календарный план отражает последовательность и сроки выполнения всего комплекса работ на возведение объекта, включая работы подготовительного периода, общестроительные, специальные, монтажные, работы по благоустройству и озеленению территории. Кроме того, календарный план показывает рациональную увязку сроков выполнения отдельных видов работ, учитывает количество рабочих ресурсов и основных строительных машин.

В зависимости от объекта строительства, фронта работ и специализации исполнителей календарный план может разрабатываться в форме линейного графика или сетевой модели по согласованию с руководителем проекта или консультантом.

На основании данных календарного плана ведется расчет площадей временных санитарно-бытовых и служебных помещений, открытых и закрытых складов, потребности в электроэнергии, что служит основными данными для проектирования стройгенплана.

Содержание подразделов:

1. Подсчет объемов работ

Для разработки календарного плана составляется перечень общестроительных работ (не менее 30 работ) согласно чертежам предыдущих разделов дипломного проекта и определяются объемы работ (таблица 5).

2. Подсчет трудозатрат

При расчете чел.-дней и машино-смен продолжительность одной смены принимается равной 8 часам.

После определения затрат труда на общестроительные работы рассчитывается трудоемкость специальных строительных работ и работ по монтажу оборудования в процентном соотношении к трудозатратам на строительно - монтажные работы.Трудозатраты на работы подготовительного периода принимаются в процентном соотношении к трудозатратам на все работы.

3. Выбор методов производства работ

При решении этого вопроса следует ориентироваться на применение передовой технологии строительного производства, высокопроизводительных строительных машин и предусмотреть механизацию всех трудоемких процессов.

Определяя методы производства работ, необходимо учитывать передовой опыт в строительной отрасли, а также использовать литературные источники.

Основным этапом при выборе методов производства работ является правильный подбор комплекта строительных машин. Ведущей машиной при монтаже конструкций, как правило, является монтажный кран. Комплект остальных машин и механизмов подбирается по производительности ведущей машины.

После выбора методов производства основных работ и ведущих машин определяется состав бригад и звеньев, определяется технологическая последовательность выполнения работ, устанавливается сменность и определяется продолжительность отдельных видов работ и их совмещение между собой.

4. Определение продолжительности работ

Нормативная продолжительность возведения объекта определяется по действующим нормам (СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»). Расчетная продолжительность строительства определяется на основании построения графика производства работ.

5. Технико-экономические показатели календарного плана

Проектирование стройгенплана

Стройгенплан разрабатывают на период возведения подземной части строительного объекта или его надземной части.

Исходными данными для разработки стройгенплана служат: генеральный план участка; сетевой график и календарный план с графиком потребности рабочих (после его оптимизации); перечень и количество строительных машин, оборудования и механизмов; ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах; перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений и складов.

Содержание подраздела:

1. Расчет и размещение временных бытовых зданий и сооружений

К временным подсобным зданиям и сооружениям на строительной площадке относятся: служебные здания; санитарно-бытовые помещения; временные здания и сооружения.

Установив необходимую номенклатуру зданий и сооружений, переходят к определению их площадей. Определение площадей временных зданий и сооружений производят по максимальной численности работающих на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих складывается из максимального числа рабочих по графику изменения количества рабочих, инженерно-технических работников (ИТР), служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны с учетом коэффициента, учитывающего отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей и т. п. и принимаемого 1,05—1,06.

2. Расчет и размещение складских помещений и площадок

На строительной площадке необходимо предусматривать открытые площадки, навесы, закрытые склады (отапливаемые и неотапливаемые). Целесообразно при этом максимально использовать инвентарные сборно-разборные передвижные склады (на колесах).

3. Расчет потребности строительства в воде

Решение вопроса о временном водоснабжении строительной площадки заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды:

- производственные $B_{пр}$;
- хозяйственно-бытовые $B_{хоз}$;
- душевые установки $B_{душ}$;
- пожаротушение $B_{пож}$.

Если диаметр водо-газопроводных труб по расчету не соответствует ГОСТу, принимают трубу ближайшего диаметра, имеющегося в ГОСТе.

Принципиальная схема временного водопровода, которая комплексно обеспечивает хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды, может быть кольцевой, тупиковой или смешанной. При хозяйственно-бытовой необходимости водопровод может быть выделен в самостоятельную систему. Водопроводные линии могут быть подземными, надземными или наземными с устройством по теплотехническому расчету с изоляцией. Пожарные гидранты располагают через 100-300 м на постоянном водопроводе, укладываемом в начальный период строительства. Удаление их от дороги должно быть не более2 м.

Питьевые фонтанчики или сатураторы размещают в проходах вблизи бытовых помещений. Водоразборные краны устанавливают на временном водопроводе в местах потребления воды, обычно вблизи мест приема раствора и бетонной смеси, поливки кирпича и др.

4. Обеспечение строительства электроэнергией

При проектировании электроснабжения строительной площадки необходимо: подсчитать мощность источников электроэнергии, необходимую для удовлетворения потребностей строительства, и определить трансформаторную мощность; выбрать источник электроэнергии; запроектировать схему электроснабжения с нанесением основных сетей на стройгенплан. При этом определяют напряжение высоковольтных и низковольтных сетей, количество, мощность, тип и расположение трансформаторных подстанций.

Потребителей подсоединяют к трансформаторным подстанциям через инвентарные распределительные шкафы, которые размещают вблизи мест подключения электродвигателей, сварочных трансформаторов и другого оборудования.

Наружное освещение устраивают на деревянных опорах через 30-40 м по периметру строительной площадки вне зоны действия кранов. Рабочие места освещают переносными осветительными мачтами. В углах строительной площадки устанавливают прожекторы, которые должны создавать достаточную освещенность складов и проездов.

Состав графической части

Графическая часть организации строительного производства состоит из двух листов: календарный план производства работ и строительный генеральный план.

Расчёт календарного графика может быть выполнен вручную непосредственно в графе секторным методом, табличным методом или на ЭВМ после построения топологии сети и определения продолжительности всех работ в карточке-определителе.

Корректировка проводится после привязки работ к календарю и осуществляется с целью:

• обеспечения нормативной, директивной или расчётной продолжительности строительства при ограничениях на ресурсы срока строительства;

• обеспечения непрерывной и поточной работы всех бригад подрядных организаций на объектах комплекса;

• улучшения распределения капитальных вложений во времени при строительстве комплекса путём максимально возможного смещения их на завершающие этапы строительства, при отсутствии ограничений на распределение капитальных вложений и других ресурсов по плановым периодам;

• соблюдения других заданных ограничений.

Если после расчёта календарного графика величина критического пути превышает нормативную (директивную или расчётную) продолжительность строительства, то производится корректировка критического пути за счёт изменения топологии сети, насыщения отдельных видов работ людскими и машинными ресурсами, применения более эффективных организационно-технологических решений.

Мероприятия по корректировке согласовываются с консультантом. Затем вновь выполняется расчёт графика. После корректировки по ранним началам работ производится привязка к календарю и строится линейный график работ с указанием на нем количества рабочих на всех работах.

Под линейным графиком строится график потребности в рабочих кадрах. Для этого по вертикальным линиям, проходящим через начала и окончания работ, суммируется количество рабочих, занятых на отдельных работах.

Полученные данные показываются в принятом масштабе на графике «число рабочих - продолжительность».

Потребность в рабочих оценивается коэффициентом неравномерности $K_н$, значение которого равно отношению максимального количества рабочих к среднесписочному ($K_{макс} / K_{ср}$). Среднесписочное число рабочих определяется делением суммарной трудоёмкости на величину критического пути или планируемую продолжительность строительства объекта. Рациональным считается вариант графика, при котором $K_н$ = 1,3-1,5. Если же величина этого коэффициента значительно отклоняется от указанной, а также если в графике наблюдаются кратковременные «провалы» или «пики», то его следует корректировать. Корректировка производится с использованием частных (свободных) резервов времени «работ».

Стройгенплан вычерчивают в масштабе от 1 :200 до 1 :500. На листе с учетом принятых условных обозначений должны быть нанесены:

- границы строительной площадки и тип ее ограждения с указанием не менее двух въездов, один из них запасной;

- действующие, проектируемые и временные подземные, наземные и воздушные инженерные сети и коммуникации с указанием мест присоединения, подключения распределительных устройств и т. п.;

- временные и постоянные пешеходные и автомобильные дороги с соответствующими площадками;

- Машины и механизмы, в том числе грузоподъемные, места их установки и зоны действия;

- постоянные, строящиеся и временные здания и сооружения, размещенные на строительной площадке и в непосредственной близости от нее;

- мобильные (инвентарные) здания, сооружения, установки и их комплексы

- входы в строящийся объект и наружные средства (грузопассажирские лифты) для подъема работающих на рабочие ярусы (этажи);

- опасные зоны, зоны повышенной опасности и их ограждения;

- средства освещения строительной площадки;

- места заземляющих контуров;

- мусоропроводы для удаления строительного мусора с этажей здания;

- места складирования материалов, конструкций и оборудования;

- площадки для приема раствора и бетона;

- площадки для укрупнительной сборки конструкций и оборудования;

- пожарные гидранты и другие средства пожаротушения с подъездами к ним;

- различные устройства, связанные с мероприятиями по охране окружающей природной среды.

Проектирование стройгенплана начинают с переноса постоянных инженерных коммуникаций. Затем наносят строящийся объект и имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения. После этого определяют места установки и пути движения монтажных кранов и зоны их действия; намечают места размещения складов и открытых площадок для хранения материалов и укрупнительной сборки конструкций, приема бетонной смеси и раствора. Затем размечают временные дороги, въезды и выезды. После этого размещают временные здания и сооружения, изображают все инженерные коммуникации. На стройгенплане должны быть указаны все размеры, необходимые для практического применения.

6. Экономика строительства

В экономическом разделе разрабатывается сметная документация, состав и перечень которой конкретизируется консультантом по экономическому проектированию в зависимости от особенностей ВКР.

Экономический раздел выполняется на основании материалов архитектурно-строительного раздела, расчетно – конструктивного, технологического, организационного и функциональной схемы здания (сооружения).

Раздел «Экономика строительства» устанавливает общую стоимость строительства объекта, стоимость выполнения отдельных видов работ и материалов, эксплуатации строительных машин, а также заработной платы машинистов и монтажников, стоимость выполнения специальных видов работ.

Экономический раздел состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 7-10 страниц писчей бумаги.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Раздел «Экономика строительства» может включать:

1. Пояснительную записку;
2. Локальную смету;
3. Объектный сметный расчёт;
4. Сводный сметный расчёт.

В пояснительной записке к сметам дается краткое описание основных положений по составлению сметной документации, методику определения объемов работ, описание исходных нормативных документов.

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или общеплощадочным работам. Исходными данными для составления локальной могут служить рабочие чертежи, спецификации оборудования, принципиальные схемы, программы проведения работ, графики, проект производства работ, ресурсные сметные нормативы, техническая документация предприятий, которые изготавливали оборудование, руководящие технические материалы, правила и нормы производства и приёмки работ, информация о тарифах и ценах на потребляемые ресурсы и т.д.

Локальная смета может содержать разделы:

• по строительным работам — земляные работы; фундаменты и стены подземной части; стены; каркас; перекрытия, перегородки; полы и основания; покрытия и кровли; заполнение проемов; лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее) и т. п.;

• по специальным строительным работам — фундаменты под оборудование; специальные основания; каналы и приямки; обмуровка, футеровка и изоляция; химические защитные покрытия и т. п.;

• по внутренним санитарно-техническим работам — водопровод, канализация, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха и т. п.;

• по установке оборудования — приобретение и монтаж технологического оборудования; технологические трубопроводы; металлические конструкции (связанные с установкой оборудования) и т. п.

Стоимость, определяемая локальными сметами, включает в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль. Стоимость общестроительных работ должна быть определена базисно-индексным или ресурсно-индексным методом.

Прямые затраты учитывают стоимость оплаты труда рабочих, материалов, изделий, конструкций и эксплуатации строительных машин. Прямые затраты на общестроительные работы по проектируемому объекту устанавливаются на

основе федеральных единичных расценок, территориальных единичных расценок (при базисно-индексном методе) или с применением государственных элементных сметных норм и данных из ФГИС ЦС (при ресурсном и ресурсно-индексном методе),привязанных к местным условиям, а также ресурсных показателей цен на соответствующие ресурсы.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) должно проводится в соответствии с действующими сметными нормативами, сведения о которых внесены в федеральный реестр сметных нормативов (ФРСН).

Смета составляется в базисном уровне цен и пересчитывается в текущий уровень по индексам.

Объектные сметные расчёты объединяют в своём составе на объект в целом данные из локальных смет, их расчётов и подлежат уточнению, как правило, на основе рабочей документации. Рекомендуется составлять объектные сметные расчеты для объединения данных по нескольким объектам (зданиям, сооружениям). Данные локальных смет в объектном сметной расчете группируются по графам сметной стоимости: “строительные работы”, “монтажные работы”, “оборудование, мебель и инвентарь”, “прочие затраты”.

Необходимость подсчета объектного сметного расчета согласовывается с консультантом в зависимости от специфики тематики ВКР.

Сводный сметный расчет стоимости строительства (ССР) – основной документ, объединяющий все затраты и определяющий сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Сводные сметные расчеты стоимости строительства составляются и утверждаются отдельно на производственное и непроизводственное строительство.

Сводный сметный расчет составляется в базисном, текущем уровнях цен. Сводный сметный расчет стоимости к проекту на строительство зданий, сооружений или его очереди составляются по установленной форме.

В него включаются отдельными строками итоги по всем объектным сметным расчетам (сметам) без сумм на покрытие лимитированных затрат, а также сметным расчетам на отдельные виды затрат.

Позиции сводного сметного расчета стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений должны иметь ссылку на номер указанных сметных документов. Сметная стоимость каждого объекта, предусмотренного проектом, распределяется по графам, обозначающим сметную стоимость “строительно-монтажных работ”, “оборудования, мебели и инвентаря”, “прочих работ и затрат” и “общую сметную стоимость”.

Для объектов капитального (нового) строительства в сводных сметных расчетах стоимости производственного и жилищно-гражданского строительства средства распределяются по 12 главам:

- Подготовка территории строительства (глава 1);
- Основные объекты строительства (глава 2);
- Объекты подсобного и обслуживающего назначения (глава 3);

- Объекты энергетического хозяйства (глава 4);
- Объекты транспортного хозяйства и связи (глава 5);
- Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения (глава 6);
- Благоустройство и озеленение территории (глава 7);
- Временные здания и сооружения (глава 8);
- Прочие работы и затраты (глава 9);
- Содержание службы заказчика. Строительный контроль (глава 10);
- Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства (глава 11);
- Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, проектные и изыскательские работы (глава 12).

Распределение объектов, работ и затрат внутри глав производится согласно сложившейся для соответствующей отрасли народного хозяйства номенклатуре сводного сметного расчета строительства. При наличии нескольких видов законченных производств или комплексов, каждый из которых имеет по нескольку объектов, внутри главы может быть осуществлена группировка по разделам, наименование которых соответствует названию производств (комплексов).

7. Безопасность жизнедеятельности (БЖД)

Разработка раздела БЖД выпускной квалификационной работы предусматривает подготовку мероприятий по охране труда, жизни и здоровья работников, обеспечивающих строительно-монтажные, транспортные, ремонтные и другие работы, предусмотренные в проекте. Актуальность рассматриваемых мероприятий следует из провозглашенного законодательством Российской Федерации в приоритета жизни и здоровья работника над результатами труда, в процессе которого работник подвергается воздействию опасных или вредных факторов.

Эти факторы могут приводить соответственно к производственным травмам, профессиональной, профессионально обусловленной или общей заболеваемости. С целью предотвращения или снижения уровней опасных и вредных воздействий производственной среды, машин, механизмов и других факторов в государствах создается система обеспечения охраны труда и безопасности жизнедеятельности, связанная с Международной Организацией Труда (МОТ) и Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ). Информация о состоянии охраны труда при этом является важнейшим показателем, характеризующим качество жизни.

Объем этого раздела расчетно-пояснительной записки составляет 5-7 страниц.

Содержание расчетно-пояснительной записки

В разделе БЖД пояснительной записки к ВКР каждого выпускника после первого листа раздела следует привести действующую в РФ структурную схему федеральной системы охраны труда и социальной защиты пострадавших от несчастных случаев в России.

Первым этапом в разработке профилактических мероприятий, обеспечивающих снижение уровня заболеваемости и травматизма на производстве, является анализ соответствующих несчастных случаев.

Далее в соответствии с темой ВКР обучаемому необходимо разработать конкретные мероприятия по предотвращению возможных несчастных случаев на производстве. Данные мероприятия требуется разрабатывать, используя действующие в Российской Федерации нормативно-правовые документы. Это, в частности, своды правил, стандарты ССБТ, санитарные правила и нормы. Каждый обучаемый совместно с руководителем выбирает для своего проекта потенциально опасный вид работ и выбирает из нормативно-правового документа (СНиП 12-03 – 2001 и СНиП 12 – 04 – 2002) соответствующий раздел или подраздел, развивая его применительно к особенностям своей работы. Также из Свода правил по проектированию и строительству СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». Отраслевые типовые инструкции по охране труда" выбирается необходимая инструкция для конкретной профессии, которая дорабатывается применительно к теме выпускной квалификационной работы.

Для обеспечения безопасности труда в строительстве, как и в других отраслях экономики, требуется применение соответствующих средств индивидуальной защиты (СИЗ) работников. Эти СИЗ выдаются рабочим и служащим в соответствии с типовыми отраслевыми нормами выдачи. Порядок обеспечения работников спецодеждой, обувью и другими защитными приспособлениями регламентируется правилами и нормами бесплатной выдачи, утвержденными в установленном порядке.

Каждому обучаемому предлагается составить перечень на приобретение СИЗ для работников, занятых на работах по реализации соответствующего проекта и заполнить хотя бы одну условную личную карточку учета СИЗ.

8. Экология

В ВКР должны быть разработаны мероприятия по улучшению экологической обстановки в районе строительства объекта и экологической безопасности здания. Раздел экологии в составе проекта должен содержать комплекс предложений по рациональному использованию природных ресурсов в строительстве и технических решений по предупреждению негативного воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду. Содержание раздела могут уточняться применительно к требованиям специфики проектирования предприятий соответствующих отраслей промышленности или параметров жилищно-гражданских объектов.

Объем этой части записки 4-6 страниц.

Содержание расчетно-пояснительной записки

Раздел экология в ВКР должен содержать следующие примерные подразделы:

1. Краткая характеристика физико-географических и климатических условий района и площадки строительства:

- название района (города);

- площадь отвода для строительства предприятия;

- взаиморасположение предприятия и граничащих с ним характерных объектов - жилых массивов и участков перспективной застройки, промышленных зон, рек, возвышенностей, транспортных магистралей, различных предприятий и т.п.;

- преобладающее направление ветра (по «розе ветров»);

- наличие ограничений (объектов), осложняющих условия строительства и эксплуатации проектируемого предприятия;

- описание рельефа местности - наличие холмистости, котловин, возможность их влияния на распространение дымовых факелов в сторону жилых массивов.

2. Экологические проблемы, возникающие при работе строительной техники и пути их решения.

3. Экологичность строительных материалов.

4. Утилизация строительных отходов.

5. Рекультивация земель и благоустройство территории после возведения объекта.

При разработке раздела следует руководствоваться природоохранным законодательством России, требованиями нормативно-методических документов по охране окружающей природной среды, положениями различных глав СНиП, инструкций, стандартов, ГОСТов, регламентирующих или отражающих требования по охране природы при строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.

Проект здания должен обеспечивать уровень экологической безопасности, соответствующий существующим общероссийским и муниципальным санитарным нормам (стандартам).

При гигиенической оценке строительных элементов следует руководствоваться следующими основными требованиями:

- строительные элементы не должны ухудшать микроклимат помещений и создавать в помещении специфического запаха к моменту заселения дома;

- выделять в воздух, воду и почву химические вещества в количествах, превышающих предельно-допустимые концентрации (ПДК);

- стимулировать развитие микрофлоры на своей поверхности и должны быть доступны влажной дезинфекции.

Основным источником увеличения экологической опасности зданий является применение полимерных материалов, в том числе на основе измельченной древесины. Проектирование следует осуществлять с учетом этого фактора.

Материалы для изготовления несущих и ограждающих конструкций в соответствии с существующим порядком обеспечения экологической безопасности применяются при проектировании при наличии на них гигиенических сертификатов установленной формы.

Основное влияние на регулирование уровня экологической безопасности здания имеют системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Их проектирование следует осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.04-91, СНиП 2.04.07-86, СНиП 41-02-2003 Тепловые сети, ВСН 59-88; ВСН 60-89.

Литература

Список использованной литературы должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 7.32.2001 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" и правилами библиографического описания документов ГОСТ 7.1-2003 "Библиографическая запись. Библиографическое описание".

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оформление графической части

Чертежи ВКР выполняются на листах чертежной бумаги формата А1 (размером 594×841 мм) по ГОСТ 2.301-68 ЕСКД, на каждом листе делается рамка. Линии рамки располагаются с левой стороны на расстоянии 20 мм, а с трех других сторон сверху, снизу и справа, на расстоянии 5 мм от границы формата. В правом нижнем углу оставляют место для штампа размером 185×55 мм. Если раздел дипломного проекта имеет подраздел, то штамп графической части этого подраздела следует оформить в соответствии с приложением 8 (см. образцы заполнения).

Все чертежи выполняются на компьютере в соответствующих программных комплексах. Чертежи генерального плана и фасада здания (сооружения) выполняются в цвете.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями стандартов СПДС и ЕСКД. Масштабы чертежей выполняются по ГОСТ 2.302-68 ЕСКД.

Обводка всех чертежей должна выполняться линиями различной толщины по ГОСТ 2.373-68 ЕСКД. Так, элементы здания, попавшие в сечение, обводятся толстыми линиями (0,6—0,1 мм), не попавшие в сечение — линиями средней толщины (0,3—0,4 мм), осевые и размерные линии — тонкими линиями (0,1 мм), проекции невидимых элементов — средней толщины пунктирной линией (0,3мм).

Все надписи и пояснения на чертежах делаются только стандартным чертежным простым прямым или наклонным (под углом 75) шрифтом по ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Надписи располагаются сверху чертежей. Номер шрифта для надписей чертежа не более 5—7 мм. Нанесение на чертежах надписей, размеров, отметок уровней (высоты, глубины), обозначения отметок следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 21.501-93 СПДС и ГОСТ 2.307-68 ЕСКД.

Отдельные узлы и детали, выполняемые в крупном масштабе, обозначают дробью, заключенной в кружок. При этом в числе ставят порядковый номер узла детали, в знаменателе – номер числа. Примечание, спецификации, таблицы, технико-экономические показатели и другие данные размещаются на правой стороне листа над штампом.

Условные изображения элементов зданий, сооружений и конструкций (оконных и дверных проемов, лестниц, пандусов, стен, перегородок, кабин душевых и

уборных, подъемно-транспортного оборудования и др.) нужно выполнять по ГОСТ 21.501-93 СПДС.

Графическое обозначение материалов в сечениях и на фасаде принимают по ГОСТ 2.306-68** ЕСКД.

Планы зданий и сооружений располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа в положении на 90° в соответствии с ГОСТ 21.501-93 СПДС. Если план этажа здания или сооружения не помещается на листе данного формата, то его допускается расчленять на несколько участков, размещая их на отдельных листах. В этом случае на каждом листе, где показан участок плана, приводят схематический план всего этажа с основными координационными осями и условным обозначением (штриховкой) изображенного на данном листе участка.

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

Размещение координационных осей зданий и сооружений и их обозначение следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-93 СПДС.

Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта принимать по ГОСТ 21.204-93 СПДС.

Чертежи должны иметь сквозную нумерацию в последовательности расположения частей проекта.

Количество листов чертежей дается при условии плотности заполнения 70-85 %.

Оформление расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка выполняется на одной стороне белой (писчей) бумаги формата А4 (210×297) с использованием персонального компьютера (ПК) в текстовом редакторе Microsoft Word. Выполнение в рукописном варианте не допускается. На каждом листе выполняется рамка со штампом (приложение 8).

Текст документа выполняют, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10 мм, левое – не менее 30 мм, верхнее, нижнее – не менее 20мм.

При выполнении текста документа с помощью ПК следует соблюдать следующие требования:

– шрифт TimesNewRoman, размер (кегль) – 14, стиль (начертание) – обычный, цвет шрифта – черный;

– выравнивание – по ширине; красная (первая) строка (отступ) – 1,25 см; межстрочный интервал – 1,5.

Страницы выпускной квалификационной работы с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу в штампе.

Титульный лист, задание включают в общую нумерацию страниц документа. Номера страниц на титульном листе и задании не проставляют и в «Содержание» не включают.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы.

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов, список литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы документа.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту без абзацного отступа) прописными буквами.

Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, кроме первой прописной буквы, с абзаца, с указанием номеров разделов, подразделов, пунктов. Если заголовок раздела, подраздела состоит из нескольких строк, то следующая строка выполняется под первой буквой предыдущей строки заголовка. Межстрочный интервал, в этом случае, равен единице.

Цифры, обозначающие номера страниц (листов), с которых начинается раздел или подраздел, следует располагать на расстоянии 10 мм от края листа, соблюдая разрядность цифр. Слово «стр.» не пишется.

Между наименованием раздела и номером страницы можно выполнять заполнитель, например точки.

Основную часть документа следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами без точки в конце.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, за исключением приложений, например:1, 2, 3 и т.д.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.

Номер пункта включает номер раздела, подраздела и порядковый номер пункта в пределах подраздела, разделенных точкой, например: 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д. Точка после номера пункта не ставится.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Внутри пунктов и подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости, ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки разделов, подразделов следует писать через один пробел после номера раздела (подраздела), не подчеркивая. Разделы прописными буквами, подразделы с прописной буквы, симметрично тексту (по центру). Точка в конце заголовка не ставится.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

При переносе заголовка на вторую строку межстрочный интервал – одинарный.

Заголовки «Задание», «Содержание», «Литература» выполняют симметрично тексту (по центру) без абзацного отступа прописными буквами без нумерации.

При использовании ПК заголовки следует выполнять:

- разделов шрифтом TimesNewRomanCyr, стиль (начертание) жирный, прописными буквами, размер (кегль) – 14;

- подразделов – шрифтом TimesNewRomanCyr, стиль (начертание) – жирный, размер – 14;

- пунктов – шрифтом TimesNewRomanCyr, стиль – обычный, размер 14;

- текст документа – шрифтом TimesNewRomanCyr, стиль – обычный, размер 14.

При выполнении документа на ПК расстояние между заголовком раздела и заголовком подраздела – один интервал (6 пт).

Расстояние между заголовком раздела и текстом, если заголовок подраздела отсутствует – один интервал.

Расстояние между заголовком подраздела и текстом – один интервал.

Расстояние между текстом и заголовком подраздела или пункта – один интервал.

Расстояние между заголовком пункта и текстом интервалом не выделяется.

Каждый структурный элемент, каждый раздел записки следует начинать с нового листа (страницы).

Заголовки подразделов, пунктов, подпунктов не должны выполняться в конце листа, необходимо, чтобы за ними следовало несколько строк текста.

Раздел должен заканчиваться текстом, последний лист раздела должен быть заполнен минимум на треть.

Технические требования к оформлению текстового документа

Правила написания буквенных аббревиатур

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Правила написания формул, символов

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна свободная строка. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математического знака, например равенства (=), плюс (+), минус (-) или других, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Формулы должны быть выполнены с помощью редактора формул MicrosoftWord.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, следует нумеровать в пределах всей работы арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (1.1). Одну формулу обозначают – (1).

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

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки, допускается размещение в одной строке при разделении точкой с запятой. Первую строку пояснения начинают со слова «где», без двоеточия после него. После формулы ставится запятая.

Пример – Плотность каждого образца ρ, кг/м^3, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \qquad (1)$$

где m – масса образца, кг;

V – объем образца, м^3.,

или:

где m – масса образца, кг; V – объем образца, м^3.

Правила оформления таблиц, рисунков, графиков

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, или, при необходимости, в приложении к документу.

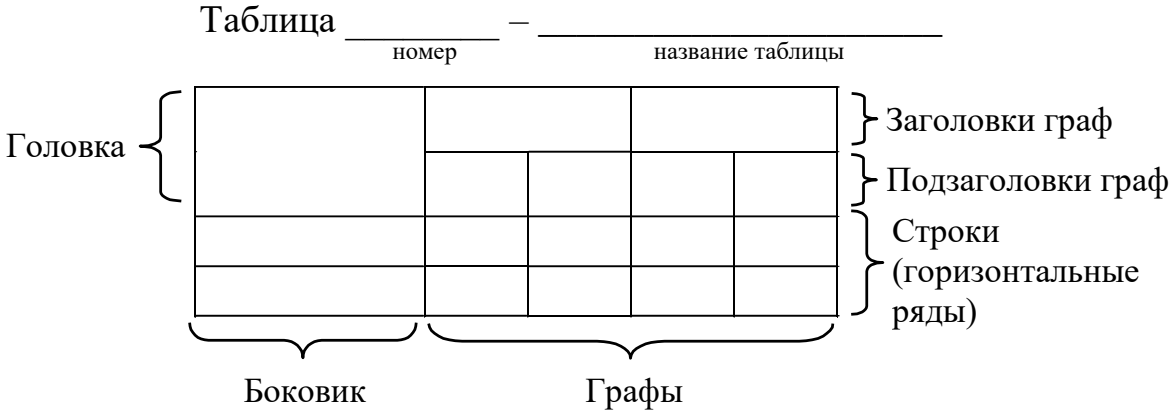


Рисунок 1.1

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, точка в конце номера не ставится, например, Таблица 2.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 1.2.

Слово «Таблица» выравнивается по левому краю таблицы.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева (первая буква прописная, остальные строчные), с абзацным отступом, в одну строку с ее номером через дефис (тире).

На все таблицы должны быть ссылки в документе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например, «…в таблице 2.1».

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица», ее номер и название (заголовок), если оно есть, указывают один раз слева над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например – Продолжение таблицы 1.

В каждой части повторяют головку таблицы или выполняют сквозную нумерацию заголовков и подзаголовков граф с повторением в продолжении.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, допускается не проводить.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота текста или с поворотом по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всего документа. Если рисунок один, то он обозначается – Рисунок 1

Допускается иллюстрации нумеровать в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоитиз номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например – Рисунок 1.1

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и его наименование помещают после подрисуночного текста следующим образом: Рисунок 1 – План расположения оборудования, и располагают посередине строки без абзацного отступа. Точка в конце не ставится.

Рисунки следует выделять из текста одинарными интервалами перед и после рисунка (его наименования).

Правила оформления ссылок

на использованные литературные источники

Ссылки на цитируемую литературу следует указывать порядковым номером, под которым источник значится в списке использованных источников, в квадратных скобках, в необходимых случаях, с указанием страницы, например: [18] или [18, с.77] с указанием страницы.

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении работы.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте документа (сквозная нумерация для всего документа) или в алфавитном порядке, нумеровать арабскими цифрами без точки и писать с абзацного отступа.

Правила оформления приложений

Приложение – заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчётных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

В приложение не включается список использованной литературы, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата работы, помогающими пользоваться ее основным текстом. Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на ее последних страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри», оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме. Отражение приложения в оглавлении работы делается в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

Правила оформления списка литературы

Список использованной литературы должен быть выполнен в соответствии с ГОСТ 7.32.2001 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" и правилами библиографического описания документов ГОСТ 7.1-2003 "Библиографическая запись. Библиографическое описание".

Рекомендуется представлять единый список литературы к работе в целом. Список обязательно должен быть пронумерован. Каждый источник упоминается в списке один раз, вне зависимости от того, как часто на него делается ссылка в тексте работы.

Наиболее удобным является алфавитное расположение материала, так как в этом случае произведения собираются в авторских комплексах. Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий.

Официальные документы ставятся в начале списка в определенном порядке: Конституции; Кодексы; Законы; Указы Президента; Постановление Правительства; другие нормативные акты (письма, приказы и т. д.). Внутри каждой группы документы располагаются в хронологическом порядке.

Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд.

Для каждого документа предусмотрены следующие элементы библиографической характеристики: фамилия автора, инициалы; название; подзаголовочные сведения (учебник, учебное пособие, словарь и т. д.); выходные сведения (место издания, издательство, год издания); количественная характеристика (общее количество страниц в книге).

6. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании Государственной экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки.

Кроме членов Государственной экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя выпускной квалификационной работы, а также возможно присутствие преподавателей, обучающихся, выпускников и работодателей.

Защита начинается с доклада выпускника по теме выпускной квалификационной работы. После завершения доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей работой.

Затем члены Государственной экзаменационной комиссии знакомятся с отзывом научного руководителя и выпускнику предоставляется заключительное

слово. В своём заключительном слове выпускник должен ответить на замечания руководителя и членов ГЭК.

После заключительного слова обучающегося процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

Выпускная квалификационная работа оценивается на основании:

1. Содержания и формальных критериев ВКР;
2. Отзыва научного руководителя;
3. Коллегиального решения государственной экзаменационной комиссии.

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной темы, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника демонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие руководителей выпускных квалификационных работ) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение – оценка.

Выпускная квалификационная работа вначале оценивается каждым членом комиссии согласно критериям оценки сформированности компетенций, предусмотренных образовательной программой направления подготовки 08.03.01 Строительство направленность «Промышленное и гражданское строительство» (уровень бакалавриата). Оценка за ВКР выставляется ГЭК с учетом мнения научного руководителя. При оценке ВКР учитываются: содержание работы; ее оформление; характер защиты. При выставлении оценки Государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями.

Решение о соответствии компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень высшего образования - бакалавриат) при защите выпускной квалификационной работы принимается членами государственной экзаменационной комиссии персонально по каждому пункту.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, даны исчерпывающие ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный обзор литературы, логичное, последовательное изложение результатов исследования с

соответствующими выводами, но имеет недостаточный уровень анализа результатов. Работа должна иметь положительные отзывы научного руководителя. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, даны ответы на большинство вопросов членов экзаменационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая носит исследовательский характер, но имеет поверхностный анализ результатов исследования, невысокий уровень теоретического обзора рассматриваемой темы, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения и выводы. В отзывах научного руководителя имеются особые замечания по содержанию работы. Доклад структурирован, не логичен, не полностью отражает суть работы, даны ответы на большинство вопросов членов экзаменационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется на выпускную квалификационную работу, которая не содержит анализа проведенных исследований, не отвечает требованиям изложенным в методических указаниях выпускающей кафедры. В работе нет выводов или они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя имеются серьезные критические замечания. При защите выпускной квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, при ответе допускает существенные ошибки, имеются замечания к докладу.

Общая продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы – не более 30 минут.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нормативно-техническая литература

ГОСТ Р 21.101-2026 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной документации [Электронный ресурс]. - https://docs.cntd.ru/document/1315995216

СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия» [Электронный ресурс]. - https://docs.cntd.ru/document/456044318

СП 64.13330.2017. «Деревянные конструкции» [Электронный ресурс]. - https://docs.cntd.ru/document/456082589

СП 16.13330.2017. «Стальные конструкции» [Электронный ресурс]. – https://docs.cntd.ru/document/456069588

СП 15.13330.2020 «Каменные и армокаменные конструкции» [Электронный ресурс] https://docs.cntd.ru/document/573741258

СП 52-102-2004. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. [Электронный ресурс] https://docs.cntd.ru/document/1200041402

СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс]: https://docs.cntd.ru/document/1200000622

СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [Электронный ресурс]: https://docs.cntd.ru/document/564542209

СП 63.13330.2018 "СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения": https://docs.cntd.ru/document/554403082?marker=7D20K3

СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы Правила проектирования [Электронный ресурс]: https://docs.cntd.ru/document/554820823?ysclid=mtpt4ca8a721118914

Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. [Электронный ресурс]: https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/tsenoobrazovanie/arkhiv-smetno-normativnykh-baz/

Дата обращения на все сайты 22.10.2026

Основная литература

1. Большакова, Т. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник / Т. Ю. Большакова. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 272 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171660 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Волкова А.В., Волкова Л.А., Общественное здание с неполным каркасом и большепролетными конструкциями зала [Текст]: учебно-методическое пособие для самостоятельного выполнения курсового проекта по дисциплине

«Основы архитектуры и строительных конструкций» для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» » / Волкова А.В., Волкова Л.А. – Орел: изд-во Картуш, 2016. – 73с.

3. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30276.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Конструкции из дерева и пластмасс : учебное пособие / составители К. В. Свалова, М. В. Чечель. — Чита : ЗабГУ, 2019. — 137 с. — ISBN 978-5-9293-2522-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173616 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Семенов, К. В. Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции : учебное пособие для вузов / К. В. Семенов, М. Ю. Кононова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-9097-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184170 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Абрамян, С. Г. Организация, планирование и управление строительством : учебник / С. Г. Абрамян, О. В. Бурлаченко, Т. Ф. Чередниченко. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-9948-3437-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288566 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Недорезов, А. В. Расчет железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний : практикум по дисциплине «Железобетонные конструкции» для студентов направления 08.03.01 «Строительство» / А. В. Недорезов. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/120033.html (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Тамразян А.Г. Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тамразян А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 732 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75967.html .— ЭБС «IPRbooks», (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 152 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46045.html .— ЭБС «IPRbooks», (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Кузьмина, Т. К. Организация, планирование и управление

строительством : учебно-методическое пособие / Т. К. Кузьмина, О. Н. Вотякова, П. В. Большакова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 43 с. — ISBN 978-5-7264-3083-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/342503 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Глухова, Л. Р. Организация, планирование и управление строительством : методические рекомендации / Л. Р. Глухова, И. В. Алибекова. — Орел : ОрелГАУ, 2023. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362417 (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Технология возведения зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / О. В. Машкин, К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, Н. И. Фомин ; под редакцией Г. С. Пекарь. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 133 с. — ISBN 978-5-4487-0279-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76794.html (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Колотушкин В.В. Безопасность жизнедеятельности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений : учебное пособие / Колотушкин В.В., Николенков С.Д.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-4497-1090-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/108281.html (дата обращения: 22.10.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для прикладного бакалавриата / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 380 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02584-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/412544 (дата обращения: 22.10.2026).

Дополнительная литература

1. Стецкий С.В. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс]: краткий курс лекций/ Стецкий С.В., Ларионова К.О., Никонова Е.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 135 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27465.— ЭБС «IPRbooks»

2. Бородачёва Э.Н. Основы архитектуры [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бородачёва Э.Н., Першина А.С., Рыбакова Г.С.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49893.— ЭБС «IPRbooks»

3. Рыбакова Г.С. Архитектура зданий. Часть I. Гражданские здания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рыбакова Г.С.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 166 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/25270.— ЭБС «IPRbooks»,

4. Забалуева Т.Р. Основы архитектурно-конструктивного проектирования [Электронный ресурс]: учебник/ Забалуева Т.Р.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 196 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30436.— ЭБС «IPRbooks»

5. Колотов О.В. Металлические конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колотов О.В.— Электрон.текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 100 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16014.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Плешивцев А.А. История архитектуры [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1-го курса/ Плешивцев А.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 398 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/32240.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений [Электронный ресурс]: методические указания и задания к курсовому проекту/ — Электрон.текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 99 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17749.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Радионенко В.П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций/ Радионенко В.П.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 251 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30851.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Смоляго Г.А. Основы курса Железобетонные и каменные конструкции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Смоляго Г.А., Дронов В.И.— Электрон.текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 203 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28873.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст]: учебное пособие для студ. вузов / Г.Н. Зубарев, Ф.А. Бойтемиров, В.М. Головина [и др.]; под редакцией Ю.Н. Хромца – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 304с. ISBN: 5-7695-3221-1

11. Конструкции из дерева и пластмасс [Текст]: учебник для технических ВУЗов / Д.К. Арленинов, Ю.Н. Буслаев, В.П. Игнатьев [и др.]. – М.: Издательство АСВ, 2002. – 280с.ISBN: 5-93093-153-4

12. Юдина, А.Ф. Технологические процессы в строительстве : учебник /А.Ф. Юдина, В.В. Верстов, Г.М. Бадьин. – М.: Академия, 2014. – 304 с. для бакалавров. - **ISBN:** 978-5-4468-1442-8

13. Кузнецова Е.В. Проектирование строительных процессов и выбор строительных машин [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта и практических занятий/ Кузнецова Е.В., Уханов В.С.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный

университет, ЭБС АСВ, 2008.— 55 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21649.— ЭБС «IPRbooks»

14. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шадрина [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 216 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20497.— ЭБС «IPRbooks»,

Электронные издания и Интернет-ресурсы

1. Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВПО Орловский ГАУ. – http:|//80.76.178.132/MarcWeb/Exe/OPACServlet.exe
2. Электронная библиотечная система «Руконт» - http://www.rucont.ru/;
3. Электронная библиотечная система Издательства «Лань». - http://www.e.lanbook.com/;
4. Научная электронная библиотека. - http://www.eLIBRARY.ru/;
5. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. –http://docs.cntd.ru/
6. Материалы для проектирования. -http://dwg.ru/;
7. Известия высших учебных заведений. Строительство: Научно-теоретический журнал. - http://www.izvuzstr.sibstrin.ru/;
8. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века: информационный научно-технический журнал. –http://www.stroymat21.ru/;
9. Промышленное и гражданское строительство: Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. - http://www.pgs1923.ru/;
10. Вестник МГСУ: Научно-технический журнал по строительству и архитектуре. - http://vestnikmgsu.ru/;
11. Новый дом: энциклопедия частного домостроения. - http://www.new-house.ru/.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Агропромышленного и гражданского строительства

Допущен к защите
зав. кафедрой
___ _____ 20__ г.
_____
/подпись/

ФИО обучающегося полностью

Тема ВКР полностью в соответствии с приказом.

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки 08.03.01 –Строительство (уровень бакалавриат)

Направленность: «Промышленное и гражданское строительство»

_____

(подпись обучающегося)

Руководитель работы

должность, ФИО руководителя полностью

_____

(подпись руководителя работы)

Орел 20__

Приложение 2

ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина
Кафедра Агропромышленного и гражданского строительства

«Утвержден»
зав. кафедрой _____

Задание по подготовке выпускной квалификационной работы обучающегося: ФИО обучающегося полностью
Факультет и форма обучения: Инженерно-строительный институт, очная/заочная форма обучения
Направление подготовки: 08.03.01 «Строительство»
Направленность: «Промышленное и гражданское строительство»
Тема работы: «Наименование темы ВКР полностью в соответствии с приказом »
Утверждена приказом Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина
« » 20 г. №

График выполнения работ

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения этапов работы	Примечание
1	Научно-исследовательский раздел	Период выполнения	
2	Архитектурно-строительный раздел	Период выполнения	
3	Расчетно-конструктивный раздел	Период выполнения	
4	Технологический раздел	Период выполнения	
5	Организация строительного производства	Период выполнения	
6	Экономика строительства	Период выполнения	
7	Безопасность жизнедеятельности	Период выполнения	
8	Экология	Период выполнения	

Дата выдачи задания _____ _____20____г.

Руководитель работы _____ /Фамилия, инициалы/

Задание принял к исполнению_____ / Фамилия, инициалы /

Приложение 3

Порядковый номер. Наименование раздела

				ВКР.год выпуска 08.03.01 шифр обучающегося.ОО(ВО/ЗО)		
Изм. Лист	N документа	Подпись	Дата			
				Порядковый номер. Наименование раздела	Лит.	Лист / Листов
Зав.каф.	Фамилия И.О.					
Руководитель	Фамилия И.О.				Орловский ГАУ	
Выполнил	Фамилия И.О.					