

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«Утверждаю»
Проректор по учебно-методической работе
_____ Устименко Ю.А.
« ____ » _____ 2022 г.

**Методические рекомендации
по выполнению и защите выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль) образовательной программы: **Промышленное и
гражданское строительство**
Форма обучения: очная

Одобрено на заседании ученого совета физико-математического факультета
«22» июня 2022 г., протокол №8

Смоленск
2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа (в дальнейшем «работа») – завершающий этап обучения студента. Студент должен проявить умение творчески и грамотно обосновывать принятые решения с учетом опыта строительного производства в нашей стране и за рубежом.

Выбор и разработка темы работы должны быть направлены на решение актуальных проблем строительства с максимальным приближением учебного проектирования к реальному.

Темой работы может быть проектирование и строительство или реконструкция промышленного здания средней сложности, объекта гражданского или жилищного назначения; реального объекта с разработкой документации по видам работ, предусмотренных договором со строительной, проектной, проектной или научно-исследовательской организацией, или организацией - заказчиком.

Ввиду того, что работа состоит из ряда обязательных частей, реальной может быть одна или несколько таких частей, например, «Технология и организация строительства». Тема выпускной работы в зависимости от его объема и сложности разрабатывается одним студентом или группой студентов. Во втором случае проект называется комплексным. Состав участников группового проектирования утверждается кафедрой.

При выполнении работы следует руководствоваться нормативными документами по проектированию, строительству, технологии и приемке строительно-монтажных работ, государственными стандартами, каталогами типовых строительных конструкций и изделий, типовыми технологическими картами и картами трудовых процессов, технической литературой.

В работе должно быть предусмотрено применение эффективных технических решений, обеспечивающих низкую трудоемкость и стоимость строительства, в том числе: использование легких несущих и ограждающих конструкций, комплексной механизации строительно-монтажных работ, высокопроизводительных механизмов и приспособлений; индустриальных методов ведения работ и рациональных форм их организации; использование результатов научных исследований и изобретений студентов, преподавателей.

Кафедра назначает, и ректор утверждает руководителей выпускной квалификационной работы и консультантов по его разделам. *Консультант согласовывает сложность и объем задания с руководителем.* При выполнении комплексного проекта на сложную реальную тему могут быть назначены два руководителя: один – от организации – заказчика, второй – из числа преподавателей кафедры. При этом, основные решения проекта согласовываются между руководителями.

Студенты самостоятельно применяют и обосновывают принятые инженерно-технические варианты и несут ответственность за качество и глубину проработки проекта, квалифицированное оформление графической части и пояснительной записки.

Перед началом проектирования студент получает от руководителя индивидуальное задание, утвержденное заведующим кафедрой. В задании указывается тема проекта, сроки его выполнения, исходные данные, устанавливается объем и содержание частей. При этом, составляется рабочий календарный план выполнения проекта, на разработку, оформление и защиту в соответствии с учебным планом. Руководитель проекта регулярно контролирует ход проектирования, корректирует или утверждает принятые студентом решения. Части проекта должны быть рассмотрены и согласованы с консультантами в установленные планом сроки.

Завершенная работа, подписанная исполнителем и консультантами, предоставляется руководителю, который после проверки подписывает её и дает

письменный отзыв о работе. После этого выпускная квалификационная работа представляется заведующему кафедрой, который допускает студента к защите. Студент защищает свою работу перед государственной аттестационной комиссией (ГАК).

Дата защиты устанавливается кафедрой в соответствии с календарным графиком.

Студент, отстраненный от выпускной работы за нарушение календарного графика проектирования, не допущенный к защите (в том числе не прошедший проверку на плагиат работы) или получивший неудовлетворительную оценку в ГАКе, отчисляется из университета.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, выполнившие учебный график и не имеющие задолженностей за весь период обучения.

2. СОСТАВ И ОБЪЕМ ЧАСТЕЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа должна включать разделы: общий с исходными данными, архитектурно-строительный, расчетно-конструктивный, технологию и организацию строительства, экономический (со сметами), охраны труда и окружающей среды. Работа может также включать научно-исследовательскую часть в составе одного из разделов.

Раздел технологии и организации строительства должен составлять не менее 40% от общего объема.

Примерный план, последовательность, сроки выполнения и объем частей работы приведены в табл. 1.

Таблица 1. План выполнения выпускной квалификационной работы

Название разделов проекта	Консультант	Количество чертежей	Количество страниц пояснительной записки (max)	Примерные сроки окончания выполнения частей (неделя, семестр)
Задание		-	1	Начало производственной практики (неделя)
Ведение		-	1-2	1 неделя
Общая часть		-	5- 7	1-2 неделя
Архитектурно-строительный (включая вариантное проектирование)		2-4	12-15	2 - 5 неделя
Расчетно-конструктивный		2-3	15-28	Начало преддипломной практики 1- 3 неделя
Технология и организация строительства		3	40-45	4 -5 неделя
Научно-исследовательский		1В составе исследуемого раздела	10-15	По заданию научного руководителя

		<i>раздела</i>		
Охрана труда и окружающей среды		1	5-8	5 - 6 неделя
Экономический		-	3-4	5 - 6 неделя
Литература		-	10-15	Начало преддипломной практики (неделя)
Проверка на плагиат				

Примечание: количество страниц пояснительной записки без учета приложений.

При разработке комплексного реального проекта одним студентом допускается уменьшение общего числа чертежей за счет увеличения чертежей по разрабатываемому реально разделу. При разработке группового проекта желательно выполнение сетевого графика на здание в целом и подробные календарные графики на отдельные циклы или виды работ.

Чертежи выполняются в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к строительному черчению, на листе формата 594×841 (А–1) с рамкой, штампом в нижнем углу. Фасады и генплан выполняются в цвете. Для зданий календарных графиков, имеющих значительную протяженность, допускается применение листов нестандартных размеров.

Рекомендуется разработка чертежей с использованием программных комплексов с согласованием формата листов с руководителем работы, а также применение мультимедийного формата при защите выпускной аттестационной работы.

Расчетно-пояснительную записку оформляют с использованием компьютерных текстовых редакторов на листах писчей бумаги формата А-4 (210×297 мм) в соответствии с действующими нормативными требованиями. Страницы записки нумеруются. Вся записка переплетается.

Расчеты выполняются с приведением расчетных схем, формул, схем нагрузок и эпюр усилий, с соответствующими ссылками. Рекомендуется выполнять конструктивные расчеты с применением специальных программ на ЭВМ.

Записка в целом оформляется титульным листом (прил. 1), а отдельные разделы – промежуточными титульными листами. В конце записки приводится список использованных литературных источников.

3. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Введение определяет назначение проектируемого объекта и актуальность вопросов, решаемых в работе. Приводятся основные положения, которые учитываются при проектировании объекта, как по назначению, так и по методам его возведения.

В общей части даются исходные данные для проектирования (район строительства, климатическая зона, возможности обеспечения материальными и трудовыми ресурсами), назначение и класс сооружения, степень огнестойкости и долговечности элементов здания.

Архитектурно-строительный раздел пояснительной записки содержит:

- описание генерального плана, в состав которого входит проектируемый объект – размеры и формы участка, здания и сооружения и разрывы между ними в соответствии с санитарными и противопожарными требованиями; их ориентация к частям света; направление ветров; расположение относительно красной линии; основные элементы благоустройства и озеленения участка; технико-экономические показатели генплана;

- краткую конструктивную характеристику:

Дать краткое описание фундаментов, каркаса и ограждающих конструкций, перегородок, перекрытий, кровли, полов, лестниц и спецификацию изделий и материалов т.д. Экспликации полов и оконных проемов желательно давать в графической части работы.

- объемно-планировочную характеристику;

При описании объемно-планировочного решения объекта необходимо указать размеры его в плане, число этажей, их высоту, наличие подвальных помещений; состав помещений и технико-экономические показатели объекта.

- теплотехнический и, при необходимости, светотехнический и акустический расчеты;

- кратко охарактеризовать инженерные сети и оборудование – отопление, вентиляцию, водопровод, канализацию, электроснабжение, лифты, мусоропроводы.

Графическая часть архитектурно-строительного раздела выполняется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Графическая часть архитектурно-строительного раздела

Наименование чертежей	Масштаб	Содержание
Генеральный план или план благоустройства и малых архитектурных форм	1:500; 1:1000	Расположение заданий и сооружений с указанием расположения основных инженерных коммуникаций, площадок, дорог, тротуаров; озеленение и благоустройство; красные и черные отметки по углам зданий, ориентация по сторонам света и роза ветров; условные обозначения, технико-экономические показатели по генплану, экспликация
Неповторяющиеся фасады	1:100; 1:200	Два или несколько фасадов, дающих представление об архитектурном облике объекта
Планы этажей и детали планов	1:100; 1:200 и 1:20; 1:50 соответственно	Планы этажей кровли, перекрытий, подвалов и необходимые детали Экспликация помещений, условные обозначения, экспликация полов и заполнения оконных и дверных проемов
Разрезы и детали разрезов	1:100; 1:200 и 1:20; 1:50 соответственно	Продольный и характерные поперечные разрезы: детали и узлы наиболее ответственных сопряжений конструкций; условные обозначения

В состав расчетно-конструктивного раздела входит подсчет действующих нагрузок и расчет одной или двух несущих конструкций здания (по заданию руководителя и согласованию с консультантом раздела). При применении для расчета программных комплексов делается обоснование выбора расчетной схемы с ее

приложением, определение расчетных усилий при наиболее невыгодных комбинациях нагрузений; подбор сечений и конструирование элементов.

В графической части раздела необходимо выполнять рабочие чертежи проектируемых конструкций, их узлов и деталей.

Опалубочные и арматурные чертежи железобетонных конструкций выполняют в масштабе 1:20 и 1:50 с узлами и закладными деталями в масштабе 1:10 и 1:20. На листах приводят спецификацию арматуры, выборку стали, расход материалов и примечания.

Чертежи металлических конструкций должны иметь марку КМ и выполняться в требуемом масштабе. В их состав нужно включать спецификацию элементов, выборку стали, типы сварных швов и соединений.

Для деревянных и пластмассовых конструкций выполняются сборочные чертежи в требуемом масштабе с узлами и деталями. Чертежи сопровождаются спецификацией элементов, указаниями о породе древесины, ее огнезащитной и антисептической обработке.

В разделе организации и технологии строительства студент должен выполнять проект производства работ (ППР) на строительство, включающий разработку технологических карт и строительный генеральный план.

Технологическая карта может разрабатываться на основные виды работ (монтажные, монолитные бетонные и железобетонные каменные, кровельные и др.) или на определенный цикл строительных работ. Состав технологической карты определяется в соответствии с нормативными требованиями в строительстве.

В пояснительной записке дается описание технологического процесса, определяется состав и объем работ, производится выбор ведущей и вспомогательных машин, определяется их количество, производится расчет состава бригады. На все виды работ составляется калькуляция затрат труда и разрабатывается календарный график и контроль качества строительно-монтажных работ. Описываются условия строительства, основные положения о порядке и методах возведения зданий, последовательности и совмещения работ, исходя из необходимости их выполнения в нормативные сроки строительства.

Графическая часть технологической карты представляется на 1-2 листах формата А-1. На листах изображают план объекта с разбивкой на захватки с указанием последовательности и направления развития фронта работ, технологические схемы производства работ с организацией рабочего места, календарный график, материально-технические ресурсы, указания к производству работ, схемы операционного контроля качества, указания по технике-безопасности и технико-экономические показатели.

Стройгенплан рекомендуется разрабатывать на основной период строительства. На стройгенплане отражается расположение строящегося объекта с нанесением основных разбивочных осей и привязкой к нему временных сооружений, административно-бытовых помещений, открытых и закрытых складов, сборочных площадок для укрупнения конструкций, сетей постоянного и временного водопровода, канализации, электро- и теплоснабжения, используемых в период строительства; расположение транспортных осей, строительных машин и механизмов; временные и постоянные дороги, зоны влияния крана, опасная зона здания, предупреждающие и запрещающие знаки, элементы освещения, спецификация временных объектов, экспликация зданий. Приводятся технико-экономические показатели стройгенплана и укрупненный календарный график на весь цикл работ с графиком поставки материалов и движения рабочих. Кроме этого в графической части дается разрез здания с привязкой основных механизмов и их техническая характеристика, а также конструкция временных дорог, элементов ограждения и освещения

В пояснительной записке отражаются мероприятия по технике безопасности в виде конкретных решений по ведущим видам работ.

Экономический раздел включает локальные сметы, объектную смету и сводный сметный расчет стоимости строительства. Выводы и технико-экономические показатели по всему проекту.

Исследовательская часть может иметь реферативный характер, связанный с анализом параметров, определяющих эффективность проектных решений по одному из разделов или содержать результаты научных исследований.

В разделе « Охрана труда и окружающей среды» разрабатываются комплексные технические решения по ограничению влияния опасных производственных факторов, созданию нормативных санитарно-гигиенических условий на рабочих местах, а также охране окружающей среды.

Противопожарная профилактика включает общую оценку строящегося объекта по степени пожарной опасности, основные мероприятия по противопожарной профилактике, обеспечению необходимыми средствами пожаротушения, водоснабжения, связи, сигнализации, указываются противопожарные проезды, разрывы, размещение гидрантов и т.д.

В графической части разрабатывается план эвакуации людей при эксплуатации здания или сооружения.

ЛИТЕРАТУРА.

Необходимо включать действующие нормативные источники и техническую литературу применяемую в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.

Доклад студента должен быть не более 10 минут. За это время надо изложить:

- исходные данные, принятые для проектирования;
- обоснование выбора вариантов;
- планировочные и архитектурно-конструктивные решения, обращая внимание на их индустриальность;
- принятую расчетно-конструктивную схему и строительные конструкции;
- принятые методы технологии и организации работ, которые ведут к снижению трудоемкости, комплексной механизации, рациональному совмещению работ;
- особенности стройгенплана;
- мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности, защите окружающей среды;
- продолжительность строительства в сравнении с нормативными сроками;
- технико-экономические показатели.

Материал доклада излагается в порядке разработки проекта со ссылкой на представленные комиссии чертежи.

Защита проекта проводится в аудитории университета публично. Защита выполненного реального проекта может проводиться в строительной организации с приглашением к участию в ней инженерно-технических работников.

После окончания доклада студента секретарь ГАК зачитывает отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу, затем докладчику предоставляется возможность ответить на вопросы членов ГАК. Вопросы в процессе

защиты могут быть заданы в письменном и устном виде членами ГАК и присутствующими в аудитории.

Вопросы могут касаться выпускной работы, теоретических курсов, и других тем, знание которых характеризует техническую грамотность, эрудицию будущего бакалавра.

После ответов на вопросы защита считается законченной.

При подготовке доклада студенту рекомендуется составить четкий план и текст, отработать изложение доклада в определенный период времени.

5. ЛИТЕРАТУРА

При работе следует использовать нормативную литературу по строительству в соответствии с перечнем или электронными ресурсами библиотеки; периодические издания различного уровня и техническую литературу.

Список рекомендуемой технической литературы приводится ниже.

1. СП 48.13330.2011 Организация строительства
2. СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства
3. ГОСТ 12.1.046-85 Нормы освещенности строительной площадки
4. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»
5. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение»
6. ТКП 45-1.03-40-2006 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»
7. ГОСТ 12.1.013-78 «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Электробезопасность. Общие требования»
8. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»
9. СП 54.13330.2011 «Жилые здания многоквартирные»
10. СП 56.13330.2011 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
11. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей (Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*)
12. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий зданий и сооружений от опасных геологических процессов (Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003)
13. СП 126.13330.2012 Геодезические работы в строительстве (Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84)
14. СП 128.13330.2012 Алюминиевые конструкции (Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85)
15. СП 131.13330.2012 Строительная климатология (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)
16. СП 14.13330.2011 Строительство в сейсмических районах (Актуализированная редакция СНиП II-7-81*)
17. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции (Актуализированная редакция СНиП II-22-81*)
18. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции (Актуализированная редакция СНиП II-23-81*)
19. СП 17.13330.2011 Кровли (Актуализированная редакция СНиП II-26-76)
20. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий (Актуализированная редакция СНиП II-89-80*)

21. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»
22. Изменение №1 к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия",
Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
23. ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи»
24. ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»
25. ГОСТ 2.302-68 «Масштабы»
26. ГОСТ 2.303-68 «Линии»
27. ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»
28. ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения»
29. ГОСТ 2.306-68 «Обозначения графических материалов и правила их
нанесения на чертежах»
30. ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений»
31. Афанасьев, А.А. Технология возведения полносборных зданий: учебник /
А.А. Афанасьев. – М.: АСВ, 2000. – 362 с.
32. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус «Технология возведения
зданий и сооружений», Издание второе, переработанное и дополненное. Москва,
«Высшая школа», 2004
33. Г.К.Соколов Технология и организация строительного производства

СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Дата _____

Зав. кафедрой _____

(подпись)

ЗАДАНИЕ

Студенту _____

1. Тема проекта _____

утверждена приказом _____

2. Срок сдачи студентом законченного проекта _____

3. Исходные данные к проекту _____

4. Объем и содержание пояснительной записки (основных) вопросов общей и специальной части, и графического материала _____

5. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Дата выдачи задания « _____ » _____ 200 ____ Г.

Руководитель _____

(подпись)

Задание принял к исполнению (дата) _____

- ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Это задание прилагается к законченному проекту и вместе с проектом представляется в ГЭК.
2. Кроме задания, студент должен получить от руководителя календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием срока выполнения и трудоемкости отдельных этапов)

СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
студента

1. Факультет _____

2. Направление подготовки _____

3. Кафедра _____

4. Фамилия, имя, отчество (полностью) _____

5. Тема дипломного проекта _____

6. Руководитель проекта _____

7. Консультанты _____

ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО	Разделы и специальные вопросы
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Зав. кафедрой

Декан

Календарный рабочий план (Пример)

ЭТАПЫ ИЛИ РАЗДЕЛЫ РАБОТЫ	МЕСЯЦЫ И НЕДЕЛИ																							
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1. Общая часть																								
2. Архитектурно-строительный раздел																								
2.1. Пояснительная записка																								
2.2. Графическая часть																								
3. Расчетно-конструктивный раздел																								
3.1. Пояснительная записка																								
3.2. Графическая часть																								
4. Организационно-технологический раздел																								
4.1. Пояснительная записка																								
4.2. Графическая часть																								
5. Охрана труда и окружающей среды																								
5.1. Пояснительная записка																								
5.2. Графическая часть																								
6. Экономический раздел																								
15																								
16																								
Дата выдачи	Срок начала проектирования				Срок сдачи ВКР на кафедру					Срок защиты					Приложение					Утверждено: Зав. каф.				

На основании результатов просмотра дипломного проекта студент а _____ кафедры считает возможным допустить его к защите.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Зав.кафедрой

Приложение 4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Смоленский государственный университет»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

«...»

Выполнил:
студент 4 курса
направления подготовки **08.03.01 Строительство,**
профиль: **Промышленное и гражданское строительство,**
очной формы обучения
Иванов Иван Иванович

Научный руководитель:
кандидат технических наук,
доцент кафедры физики и технических дисциплин
Петров Петр Петрович

Смоленск
2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022