

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	6
1. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
1.1. Содержание курсовых проектов	7
1.2. Содержание выпускной квалификационной работы	8
1.3. Оформление курсовых проектов и ВКР	10
2. РАСЧЕТ СОСТАВА БЕТОНА	12
2.1. Исходные данные для расчета состава бетона	12
2.2. Расчет состава тяжелого бетона	14
2.3. Расчет состава мелкозернистого бетона	25
2.4. Расчет состава легкого бетона на пористых заполнителях	28
2.5. Расчет состава ячеистого бетона	33
3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА	38
3.1. Экономико-географическое расположение предприятия	38
3.2. Характеристика района строительства	38
3.3. Сырьевая база	38
3.4. Потенциальные потребители продукции	39
4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	40
4.1. Содержание раздела	40
4.2. Экология и охрана окружающей среды в производстве строительных материалов, изделий и конструкций	40
4.3. Воздействие проектируемого предприятия на окружающую среду и разработка мероприятий, уменьшающих эти воздействия	41
4.4. Экономическая оценка природоохранных мероприятий проектируемого (реконструируемого) предприятия	43
5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	46
5.1. Номенклатура продукции и производственная программа завода	46
5.2. Характеристика сырьевых материалов	46
5.3. Выбор способа производства	47
5.4. Описание технологического процесса	47
5.5. Проектирование состава бетона	48
5.6. Режим работы предприятия и производственная программа завода	48
5.7. Материальный баланс завода	49
5.8. Расчет технологических линий	51
5.9. Бетоносмесительный участок	72
5.10. Проектирование арматурного цеха	76
5.11. Проектирование складского хозяйства	77
5.12. Потребность в ресурсах на технологические нужды	83
5.13. Штатная ведомость предприятия (цеха)	86
5.14. Контроль качества продукции	89

6. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	91
6.1. Тепловая обработка как метод ускорения твердения бетона	91
6.2. Назначение режима тепловлажностной обработки	91
6.3. Составление теплового баланса установки	91
6.4. Определение общего расхода тепла и теплоносителя на тепловую обработку	91
7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	92
7.1. Проектирование схемы генерального плана	92
7.2. Примерное конструктивное решение главного производственного корпуса	95
7.3. Энергетика завода и инженерные сети	97
8. ОХРАНА ТРУДА	99
9. ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА	100
Библиографический список	101
ПРИЛОЖЕНИЯ	104

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Учебное пособие «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» предназначено для студентов бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство по профилю «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций».

В учебном пособии изложены сведения о новых и прогрессивных технологиях производства строительных материалов, изделий и конструкций, а также о проектировании и реконструкции предприятий строительной индустрии.

Приведенные данные отражают большой опыт проектирования и реконструкции предприятий строительной индустрии Российской Федерации.

В пособии изложены основные принципы организации производства сборного железобетона и даны технологические расчеты формовочных цехов по способам организации технологического процесса производства. Даны характеристики основного технологического оборудования. Особое внимание уделено техническим методам решения вопросов сокращения материалоемкости и энергосбережения в заводских условиях производства. В работе подробно излагаются методы проектирования складов цемента, заполнителей, арматурной стали и готовой продукции.

Все эти сведения являются теоретической базой для подготовки курсового проекта и выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

При разработке ВКР или курсового проекта студент не должен ограничиваться сведениями, излагаемыми в учебниках, на лекциях и практических занятиях. При решении сложных вопросов производственного характера, возникающих при проектировании, необходимо изучать техническую литературу и использовать проектные материалы, проспекты фирм и другие рекламные материалы, ознакомиться с организацией производственного процесса на передовых предприятиях отрасли. При выборе того или иного технологического способа организации производственного процесса студент не должен пользоваться шаблонными решениями, а наоборот, должен смелее использовать новые виды сырья, оригинальные технологические производственные схемы, предусматривать выпуск перспективных видов экологически чистой продукции. Это расширяет кругозор будущего бакалавра и прививает ему навыки самостоятельной работы.

Кроме того, настоящее пособие позволяет будущему инженеру самостоятельно разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды и проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений проектируемого предприятия сборного железобетона.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовой проект по дисциплине «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» должен включать следующие разделы:

1. Введение.
2. Номенклатура и объем выпускаемой продукции.
3. Технологическая часть.
 - 3.1. Выбор и обоснование способа и технологической схемы производства.
 - 3.2. Режим работы цеха и фонды рабочего времени.
 - 3.3. Производственная программа цеха и программа по переделам производства.
 - 3.4. Определение потребности цеха в сырье, расходных материалах и полуфабрикатах и их характеристика.
 - 3.5. Расчет необходимой вместимости технологических емкостей и бункеров.
 - 3.6. Расчет и выбор основного, вспомогательного технологического и транспортного оборудования, включая камеры ТВО.
 - 3.7. Описание технологического процесса производства продукции.
 - 3.8. Численность производственных рабочих и цехового персонала.
4. Охрана окружающей среды.
5. Охрана труда и противопожарная безопасность.
6. Библиографический список.

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование предприятий строительных материалов и конструкций» должен включать следующие разделы:

- Введение.
1. Техничко-экономическое обоснование проекта.
 2. Производственная программа завода.
 - 2.1. Номенклатура продукции.
 - 2.2. Режим работы предприятия.
 - 2.3. Сырье и исходные строительные материалы.
 - 2.4. Расчет состава бетона.
 - 2.5. Расчет материального баланса завода.
 3. Выбор технологии формования сборных железобетонных изделий.
 - 3.1. Расчет годовой производительности технологических линий.
 - 3.2. Расчет и выбор технологического оборудования.
 - 3.3. Расчет количества технологических линий.
 4. Проектирование вспомогательных производств.
 - 4.1. Расчет и проектирование складов.
 - 4.2. Расчет и проектирование бетоносмесительных цехов.
 - 4.3. Расчет и проектирование арматурных цехов.
 5. Строительная часть.
 6. Мероприятия по охране окружающей среды.
 7. Мероприятия по охране труда и противопожарной безопасности.
 8. Библиографический список.

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна включать следующие разделы:
Введение.

1. Техничко-экономическое обоснование проекта.
 - 1.1. Экономико-географическое расположение предприятия.
 - 1.2. Характеристика района строительства.
 - 1.3. Сырьевая база завода.
 - 1.4. Потенциальные потребители завода.
2. Охрана окружающей среды.
 - 2.1. Экология и охрана окружающей среды в производстве строительных материалов, изделий и конструкций.
 - 2.2. Воздействие проектируемого предприятия на окружающую среду. Разработка мероприятий, уменьшающих эти воздействия.
 - 2.3. Экономическая оценка воздействия проектируемого (реконструируемого) предприятия на окружающую среду.
3. Технологическая часть.
 - 3.1. Номенклатура продукции и производственная программа цеха.
 - 3.2. Характеристика сырьевых материалов.
 - 3.3. Выбор способа производства.
 - 3.4. Описание технологического процесса.
 - 3.5. Проектирование состава бетона.
 - 3.6. Режим работы предприятия и производственная программа завода.
 - 3.7. Материальный баланс завода.
 - 3.8. Расчет технологических линий.
 - 3.9. Бетоносмесительный участок.
 - 3.10. Проектирование арматурного цеха.
 - 3.11. Проектирование складского хозяйства.
 - 3.12. Потребность в ресурсах на технологические нужды.
 - 3.13. Штатная ведомость предприятия (цеха).
 - 3.14. Контроль качества продукции.
4. Строительная часть.
 - 4.1. Описание схемы генерального плана.
 - 4.2. Основные технико-экономические показатели генплана.
 - 4.3. Объемно-планировочное и конструктивное решение проекта.
 - 4.4. Административно-бытовые помещения.
5. Теплотехническая часть (по согласованию с руководителем).
 - 5.1. Тепловая обработка как метод ускорения твердения бетона.
 - 5.2. Назначение режима тепловлажностной обработки.
 - 5.3. Состояние теплового баланса установки.
 - 5.4. Определение общего расхода тепла и теплоносителя на тепловую обработку.
6. Охрана труда и пожарная безопасность.
7. Экономическая часть.

В качестве исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы студенту предоставляются:

- место строительства;
- номенклатура выпускаемой продукции;
- производительность проектируемого предприятия.

Во *введении* необходимо привести сведения о текущем состоянии промышленности строительных материалов, роли строительных материалов в развитии экономики страны, основных видах строительных материалов, перспективах развития отрасли, основных задачах, стоящих перед отраслью, и путях их решения. Важно показать преимущества предлагаемой к выпуску продукции по сравнению с аналогами и перспективы данного вида продукции в будущем.

В краткой форме следует изложить технико-экономические характеристики проекта, которые принято представлять в виде резюме бизнес-плана: основные положения, касающиеся целей предприятия, краткую характеристику рынков сбыта, суть предлагаемого проекта, оценку совокупной стоимости и технико-экономической эффективности проекта, а также целесообразность инвестиций на его реализацию.

Введение в законченном виде целесообразно оформить лишь после завершения всех разделов проекта.

В *пояснительной записке* ВКР отражаются следующие вопросы:

- технико-экономическое обоснование строительства проектируемого предприятия;
- характеристика номенклатуры изделий;
- характеристика и расчет необходимого количества сырьевых материалов;
- составление технологической схемы производства;
- экономическая эффективность проектируемого предприятия.

Пояснительная записка ВКР должна содержать следующие документы, расположенные в указанном порядке:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием:
 - технико-экономическое обоснование строительства проектируемого предприятия,
 - характеристика номенклатуры выпускаемой продукции,
 - характеристика и расчет необходимого количества сырьевых материалов,
 - выбор и обоснование технологической схемы производства,
 - составление технологической схемы производства,
 - определение экономической эффективности проектируемого предприятия;
 - выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.

В состав ВКР включается графический материал на листах формата А1:

- схема генплана предприятия;
- номенклатура продукции;
- план главного производственного корпуса;
- продольный и поперечный разрезы;
- технологическая схема производства;
- технико-экономические показатели.

По согласованию с руководителем работы структура пояснительной записки может быть изменена, например, исключены отдельные документы или разделы.

1.3. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ВКР

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013. Общие требования к текстовым документам. Она должна быть отпечатана на одной стороне листов формата А4 (210×297 мм) в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом Times New Roman, размером 14 пунктов через 1,5 интервала. Листы пояснительной записки должны иметь поля: слева — 30 мм; справа — 15 мм, снизу и сверху — 20 мм. Набор основного текста: абзацный отступ — 1,25 см; запрет висячих строк; выравнивание — по ширине, автоматический перенос слов.

Нумерация страниц пояснительной записки начинается с листа «Реферат», которому присваивается третий номер, и делается сквозная нумерация. Также, начиная с листа «Реферат», все страницы должны иметь верхний и нижний колонтитулы. Номера страниц в ВКР проставляются на листах пояснительной записки арабскими цифрами сверху по середине страницы.

Примеры оформления титульных листов выпускной квалификационной работы, аннотации на ВКР, расчетно-пояснительной записки, правила оформления генерального плана даны в приложениях.

Название раздела (главы) пишется прописными буквами и располагается по центру строки без переноса слов. Точка в конце названия раздела не ставится, название не подчеркивается. Название раздела отделяется от последующего текста интервалом в одну строку. Каждый раздел начинается с новой страницы. Подразделы должны иметь двойную нумерацию арабскими цифрами (например: 1.1). Название подраздела отделяется от последующего текста интервалом в 0,5–1 строку. Пункты могут иметь тройную нумерацию (например: 1.1.1). Дальнейшее деление не допускается.

Формулы должны быть набраны с помощью редактора формул Equation Editor или Math Type. Основной шрифт формул — 14 пунктов; крупный индекс — 9 пунктов; мелкий индекс — 7 пунктов; крупный символ — 20 пунктов; мелкий символ — 14 пунктов. Формулы располагаются по центру, на отдельной строке и отделяются от текста сверху и снизу интервалом в 6 пунктов. Формулы нумеруются арабскими цифрами, помещаемыми в круглых скобках справа от формулы. Нумерация формул осуществляется в пределах каждого раздела, например: 4.2 (вторая формула четвертого раздела). После формулы ставится запятая, и с новой строки после слова «где» идет объяснение каждого обозначения. Расшифровке подлежат только обозначения, встречающиеся впервые. На формулы должны быть ссылки в тексте.

Рисунки выполняются в векторном формате (допускается растровое изображение с разрешением не менее 300 dpi) в одном из графических редакторов: CorelDRAW, AutoCAD либо в любом из приложений семейства Ms Office. Все иллюстрации должны иметь названия и последовательную нумерацию в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и своего порядкового номера, например: Рис. 3.2 (второй рисунок третьего раздела). Название и номер помещаются под иллюстрацией. Ссылки на иллюстрации в тексте обязательны.

Таблицы должны иметь названия и последовательную нумерацию в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Название и номер (например: Таблица 2.3) пишутся над таблицей слева, с абзацного отступа. Если таблица имеет продолжение на следующей странице или страницах, то на следующей странице(ях) пишется: «Продолжение табл. 2.3», а на странице, где таблица заканчивается: «Окончание табл. 2.3». Ссылки на таблицы в тексте обязательны.

Ссылки на использованные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку появления в тексте пояснительной записки и помещаться в квадратные скобки.

Список использованных источников оформляется в соответствии с нормативными требованиями. Примеры описания в списке использованных источников:

Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D 6V. Основы работы в системе [Текст] / Е.М. Кудрявцев. — Москва : ДМК Пресс, 2004. — 528 с.

Книга более одного автора:

Нотемко С.Л. Техническая эксплуатация жилых зданий [Текст] / С.Н. Нотемко, А.Г. Ройтман, Е.Я. Сокова и др.; под ред. А.М. Стражникова. — Москва : Высшая школа, 2000. — 429 с.

Статья в периодическом издании:

Чернышов Е.М. Вопросы развития промышленности строительных материалов [Текст] / Е.М. Чернышов, И.И. Акулова // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. — 2004. — № 4. — С. 43–45.

Боголюбов А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением [Текст] / А.Н. Боголюбов, А.Л. Делицын, М.Д. Малых // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. — 2001. — № 5. — С. 23–25.

В тексте пояснительной записки и на чертежах запрещаются любые сокращения, кроме общепринятых.

Чертежи выполняются на листах формата А1 (594×841 мм). Допускается применять другие форматы, оставляя постоянной короткую сторону листа (594 мм). Рабочее поле чертежа должно иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, сверху и снизу на 5 мм и слева на 30 мм. В правом нижнем углу рабочего поля размещается основная надпись. Спецификация располагается над штампом и заполняется по форме.

Использование компьютера для оформления чертежей не только сокращает время на выполнение графической части, но и повышает ее качество. В дипломном проектировании можно применять различные системы: AutoCAD, КОМПАС и др.

2. РАСЧЕТ СОСТАВА БЕТОНА

Бетон — один из самых массовых строительных материалов, во многом определяющий уровень развития цивилизации. Вместе с тем, бетон — самый сложный искусственный композиционный материал, который может обладать совершенно уникальными свойствами. Он применяется в самых разных эксплуатационных условиях, гармонично сочетается с окружающей средой, имеет неограниченную сырьевую базу и сравнительно низкую стоимость. К этому следует добавить высокую архитектурно-строительную выразительность, сравнительную простоту и доступность технологии, возможность широкого использования местного сырья и утилизации техногенных отходов при его изготовлении, малую энергоемкость, экологическую безопасность и эксплуатационную надежность. Именно поэтому бетон, без сомнения, останется основным конструкционным материалом и в будущем.

Свойства и структура бетона зависят от его состава, т.е. от рационального соотношения между компонентами бетонной смеси. Оно должно обеспечивать не только заданную прочность, но и гарантировать получение бетоном других эксплуатационных свойств, включая долговечность.

Приготовленная бетонная смесь должна обладать рядом свойств, которые характеризуют ее технологичность. Прежде всего — заданной удобоукладываемостью, определяемой по ГОСТ 10181. Смеси бетонные. Методы испытаний.

В зависимости от удобоукладываемости бетонные смеси делят на жесткие, подвижные и растекающиеся. Жесткость бетонной смеси (Ж) характеризуется временем вибрации в секундах, требуемым для начала выделения жидкой фазы из отформованного конуса бетонной смеси (начала расслоения бетонной смеси) в приборе для определения ее жесткости. Подвижность бетонной смеси (П) характеризуется осадкой (в сантиметрах) ее стандартного отформованного конуса (ОК). Растекаемость бетонной смеси (Р) определяется по расплыву ее отформованного конуса в результате 15 встряхиваний на встряхивающем столике с эксцентриситетом, измеряемому в сантиметрах, в двух взаимно противоположных направлениях.

Требуемую удобоукладываемость бетонной смеси назначают в зависимости от вида и размеров конструкции, густоты армирования и способов формования по табл. 2.2.

Минимальный расход цемента в бетоне, необходимый для получения нераспадающейся бетонной смеси, зависит от ее удобоукладываемости, крупности заполнителя и других факторов.

Класс прочности цемента при сжатии следует выбирать в зависимости от проектного класса бетона.

2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА СОСТАВА БЕТОНА

Для проектирования состава бетона необходимо знать следующие данные:

- класс бетона, возраст достижения проектной прочности, условия твердения, контролируемые промежуточные прочности (отпускная, распалубочная, передаточная при изготовлении предварительно напряженных конструкций);
- вид, назначение и условия эксплуатации конструкции;
- удобоукладываемость бетонной смеси (подвижность или жесткость по табл. 2.1), устанавливаемая в зависимости от технологии формования и вида конструкции (табл. 2.2);
- характеристики заполнителей (зерновой состав, наибольшая крупность, водопотребность, насыпные плотности в сухом и естественном состоянии, плотности в куске, влажность заполнителей);
- дополнительные требования к качеству бетона (морозостойкость, водонепроницаемость и др.).

Таблица 2.1

Классификация бетонных смесей по удобоукладываемости

Марка по удобоукладываемости	Жесткость, с	Осадка конуса, см	Распływ конуса, см
Ж5	Более 50	–	–
Ж4	31–50	–	–
Ж3	21–30	–	–
Ж2	11–20	–	–
Ж1	5–10	–	–
П1	1–4	1–4	–
П2	–	5–9	–
П3	–	10–15	–
П4	–	16–20	–
П5	–	Более 20	–
Р1	–	–	Менее 35
Р2	–	–	35–41
Р3	–	–	42–48
Р4	–	–	49–55
Р5	–	–	56–62
Р6	–	–	Более 62

Таблица 2.2

Нормируемые требования к удобоукладываемости бетонной смеси в зависимости от способа уплотнения и вида конструкций

Вид конструкции	Способы формирования								Центрифугирование
	Объемное			Поверхностное			Контактное		
	Виброплощадки с частотой 50 Гц	Ударно-вибрационные площадки	Ударные виброплощадки	Вибропротяжные устройства, вибронасадки	Вибропрессование	Поверхностные вибраторы	В кассетных установках	В виброформах	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плоскостные: плиты перекрытий, внутренних стен	П1 (Ж1, Ж2)	П1	П1 (Ж1)	П1 (Ж1, Ж2)	–	П2	П2, П3	–	–
Аэродромные, дорожные плиты	Ж1 (Ж2)	Ж1		Ж1	–	П1			
Панели наружных стен однослойные из легкого бетона, панели наружных стен трехслойные с применением тяжелого и мелкозернистого бетонов	Ж1 (Ж2)	Ж1	Ж1	П1	–	П3	–	–	–

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru