

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА»
Высшая школа киберфизических систем

УТВЕРЖДЕНО
решением НМО «Архитектуры и
строительства» высшей школы КС
протокол № 6 от «31» 01_2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технология высокофункциональных бетонов»
Шифр: 08.04.01
Направление подготовки: «Строительство»
Программа:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: магистр

Калининград
2025 г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Технология высокофункциональных бетонов» является обязательным элементом основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (программа «Современные строительные материалы и технологии»).

Курсовая работа — это самостоятельное, содержательное, выполненное под руководством преподавателя поисковое исследование. Курсовая работа имеет целью развитие у студентов навыков самостоятельной работы, закрепление полученных знаний и приобретение опыта их практического использования.

Выполнение курсовой работы имеет целью сформировать у магистрантов следующие навыки и умения:

- закрепить и углубить теоретические знания, полученные при изучении курса «Технология высокофункциональных бетонов»;
- выработать у студентов умение и навыки использовать в своей деятельности методы проектирования составов высокофункциональных бетонов (ВФБ) различного назначения;
- научить обосновывать выбор компонентов для получения ВФБ, учитывать особенности формирования структуры и свойств ВФБ, разрабатывать технологические решения при производстве и организовывать контроль качества ВФБ.

В ходе курсового проектирования студент должен продемонстрировать умение систематизировать и анализировать литературные данные по теме работы, формулировать цели и задачи исследований, разрабатывать методику исследований и получать экспериментальные (или расчетно-экспериментальные) результаты, на основании которых делается заключение о результатах работы.

Курсовая работа должна носить творческий, проблемный характер, что предполагает:

- произвольное построение работы в зависимости от поставленных целей и задач в рамках общих требований данных рекомендаций;
- формулирование самостоятельных выводов и предложений;
- самостоятельный подбор специальной литературы, материалов периодической печати, нормативных документов и интернет-ресурсов по теме работы;
- постановку проблем, касающихся деятельности строительных организаций и предприятий стройиндустрии, обоснование собственной позиции и точки зрения по

решению исследуемой проблемы в соответствии с законодательными и нормативными документами;

- владение методами и приемами контроля качества ВФБ, умение самостоятельно составлять необходимую документацию, использовать существующую методику совершения и оформления результатов анализа снительной записки (или отчета по НИР) в соответствии с нормативными требованиями.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Выполнение курсовой работы осуществляется под научным руководством преподавателя, закрепленного за студентом. Студент совместно с руководителем составляет план работы, уточняет сроки по ее этапам, определяет необходимую литературу и другие материалы (в том числе статистические источники, периодические издания, научные базы данных).

Руководитель проверяет ход выполнения работы, осуществляет консультирование, делает замечания и дает ей предварительную оценку. Обеспечение плановых сроков выполнения и высокого качества курсовой работы в значительной степени зависит от того, насколько активно будет работать студент. Выполнение курсовой работы осуществляется в следующей последовательности:

- Выбор и закрепление темы курсовой работы (с учетом направления, выбранного студентом для будущей выпускной квалификационной работы — ВКР).
- Сбор необходимого материала и патентно-информационный поиск.
- Определение структуры и плана работы совместно с руководителем.
- Изучение требований к структурным элементам и содержанию работы.
- Написание, оформление работы и представление ее на проверку в срок, установленный учебным графиком.
- Устранение замечаний (при наличии доработки) и подготовка к защите.
- Защита курсовой работы.

III. ВЫБОР И ФОРМИРОВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Курсовая работа имеет общую направленность: «Высокофункциональные бетоны, технология, составы, свойства, применение».

Темы курсовых работ формируются студентом самостоятельно с последующим обязательным согласованием с преподавателем, стараясь охватить основные разделы дисциплины.

При выборе темы рекомендуется учитывать профиль будущей выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) студента для обеспечения непрерывности и глубины научного исследования.

IV. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)

Проектирование состава и технология высокофункционального самоуплотняющегося бетона (SCC) для густоармированных конструкций. Оптимизация структуры и свойств сверхвысокопрочного бетона (UHPC/ порошково-активного бетона) с применением дисперсного армирования. Разработка технологии высокофункционального сульфатостойкого бетона повышенной коррозионной стойкости для морских и гидротехнических сооружений. Высокофункциональные легкие бетоны на высокопрочных пористых заполнителях: проектирование состава, технология и свойства.

Влияние комплексных органоминеральных модификаторов (микрокремнезем, метакраин, гиперпластификаторы) на реологию и структурообразование ВФБ.

Разработка технологических решений по обеспечению трещиностойкости и низкой автогенной усадки высокофункциональных бетонов. Проектирование составов высокофункциональных бетонов с высокой ранней прочностью для сборного железобетона и мостостроения. Оценка долговечности и контроль качества высокофункционального бетона в условиях попеременного замораживания и оттаивания в солевых средах

V. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ, СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и составных ее элементов. Рекомендуется придерживаться следующей структуры:

- Титульный лист (по утвержденной форме БФУ им. И. Канта);
- Содержание;
- Введение (актуальность темы, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, практическая значимость);
- Основная часть (включает в себя несколько логически связанных разделов);
- Заключение (выводы и предложения по результатам работы);
- Список использованных источников (оформленный по ГОСТ Р 7.0.100-2018);
- Приложения (при необходимости). Состав основной части курсовой работы определяется студентом с учетом цели и задач, решаемых в курсовой работе. Примерный

состав основной части: Литературный анализ по рассматриваемым вопросам (обзор современного состояния науки и техники в области ВФБ, патентный поиск, систематизация факторов, влияющих на структуру и свойства).

Характеристики сырьевых материалов (обоснование выбора вяжущих заполнителей, активных минеральных добавок, химических модификаторов и воды; требования ГОСТ к сырью). Исследовательская часть (методология и методы проектирования состава ВФБ, проведение расчетов, описание экспериментальных исследований или расчетно-теоретического моделирования структуры и свойств). Технологические решения (разработка технологии приготовления, транспортировки, укладки, уплотнения и выдерживания ВФБ; организация системы контроля качества на производстве). Требования к оформлению:

- Оформление выполняется на листах формата А4 в соответствии с ГОСТ 2.105-95.
- Шрифт: Times New Roman, 14 pt, черный. Межстрочный интервал — 1,5; абзацный отступ — 1,25 см.
- Поля: левое — 30 мм, правое — 10 мм, верхнее — 20 мм, нижнее — 20 мм. Выравнивание — по ширине.
- Нумерация страниц сквозная (на титульном листе номер не ставится).

VI. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

По окончании работы студент сдает ее преподавателю на проверку. После доработки и исправлений (если они требуются) студент готовится к защите работы. Защита курсовой работы проводится в форме доклада (регламент 5–8 минут) перед комиссией преподавателей Высшей школы киберфизических систем. Иллюстративный материал к докладу представляется в виде компьютерной презентации. Процедура защиты включает выступление студента, демонстрацию презентации и ответы на вопросы комиссии по теме работы, технологии получения ВФБ и методам контроля качества.

VII. ОЦЕНИВАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Оценка за курсовую работу выставляется с учетом качества выполнения работы, уровня ее самостоятельности, академического оформления и результатов защиты.

Основные критерии оценивания:

Глубина анализа и самостоятельность: умение систематизировать литературу, аргументировать собственную позицию и решать проблемные творческие задачи.

Научно-методический уровень исследовательской части: обоснованность выбора компонентов, корректность расчетов состава ВФБ и логика полученных результатов. Технологическая проработанность: обоснованность предлагаемых технологических решений и систем контроля качества бетона. Качество оформления: соответствие ГОСТ 2.105-95, логичность изложения, грамотность. Качество защиты: свободное владение материалом доклада, уровень презентации и точность ответов на вопросы комиссии.

Шкала оценивания:

«Отлично» — работа выполнена безукоризненно, все задачи решены, студент отлично ориентируется в теме, демонстрирует высокие ораторские навыки на защите и отвечает на все вопросы.

«Хорошо» — работа содержит несущественные замечания по оформлению, задачи решены, студент уверенно защищает результаты, но допускает незначительные погрешности в ответах.

«Удовлетворительно» — работа выполнена с нарушениями требований ГОСТ, допущены ошибки в расчетном или методическом разделе, студент испытывает серьезные трудности при ответах на дополнительные вопросы.

«Неудовлетворительно» — цели работы не достигнуты, разделы проработаны фрагментарно, студент не может объяснить суть проведенной оптимизации. Проект отправляется на доработку и повторную защиту

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИММАНУИЛА КАНТА»
Высшая школа киберфизических систем

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки (специальность) 08.04.01 Строительство
Программа Современные строительные материалы и технологии
Дисциплина Технология высокофункциональных бетонов

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

(подпись)

(И.О. Фамилия)

РАБОТА ЗАЩИЩЕНА НА ОЦЕНКУ

Калининград – 20__ г.