

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Мосты, транспортные тоннели и геодезия»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство»,
профиль «Автодорожные мосты и тоннели»

Казань 2015

УДК 624.1; 624ю21/8
ББК 39.112
О-35

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Автодорожные мосты и тоннели» / Сост. А.А.Пискунов, О.К. Петропавловских.– Казань: Изд-во Казанск. Гос. архитектур.-строит. ун-та, 2015.- 36 с.

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

В методических указаниях даны рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для бакалавров по профилю подготовки «Автодорожные мосты и тоннели». В разделах указаний представлены основные цели и задачи выпускных квалификационных работ, темы дипломного проектирования, рекомендации по организации процесса и ходу выполнения работ, составу бакалаврской работы и ее оформлению. Методические указания содержат общие сведения по работе ГЭК и рекомендации по защите выпускной квалификационной работы.

Методические указания предназначены для студентов по направлению подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Автодорожные мосты и тоннели».

Рецензент: Директор ООО «Научно-производственный Центр «Мосты»

И.С.Габидуллин

УДК 624.1; 624ю21/8
ББК 39.112
О-35

© Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2015 г.

© Пискунов А.А., Петропавловских О.К. 2015

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1. Требования к бакалаврской работе. Общие положения.	8
2. Оформление бакалаврской работы.	11
3. Нормоконтроль и рецензирование бакалаврской работы.	16
4. Отзыв руководителя.	16
5. Рецензия на дипломный проект.	17
6. Подготовка доклада к защите бакалаврской работы.	17
7. Темы бакалаврских работ по профилю «Автомобильные мосты и тоннели».	18
7.1. Проект организации строительства по сооружению автомобильного моста (путепровода).	18
7.2. Проект организации строительства автомобильного тоннеля.	19
7.3. Проект мостового перехода через реку.	20
7.4. Технический проект автомобильного моста (для металлического моста с пролётными строениями с ортотропной плитой).	22
7.5. Проект путепровода (эстакады) на пересечении транспортных магистралей.	25
7.6. Технический проект автомобильного моста (для металлического моста с пролетными строениями с ортотропной плитой).	26
7.7. Технический проект автомобильного моста (для моста со сталежелезобетонным пролетным строением).	28
7.8. Технический проект автомобильного моста (для вантового моста с металлической балкой жесткости и ортотропной плитой проезжей части).	30
7.9. Проект реконструкции моста.	32
Заключение	35

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания устанавливают требования к уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 270800.62 «Строительство», профиль «Автомобильные мосты и тоннели», а также к организации и выполнению бакалаврской работы, ее защите, определяет состав и формы необходимых документов по ее оформлению. На основе настоящих методических указаний руководители бакалаврской работы разрабатывает другие методические документы по выполнению различных разделов работы с учетом специфики профиля, а также конкретных задач, решаемых в бакалаврской работе.

Квалификация выпускника - **бакалавр**. Квалификационная характеристика выпускника:

Объекты профессиональной деятельности выпускника.

инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатацию, оценку, реконструкцию и техническое перевооружение зданий и сооружений; инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов, зданий и сооружений, городских территорий и других населенных пунктов; применение машин, оборудования и технологий для строительства и производства строительных материалов, изделий и элементов конструкций.

1. Виды профессиональной деятельности выпускника. Выпускник по профилю «Автомобильные мосты и тоннели» может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

проектно – изыскательская;

производственно-технологическая и производственно-управленческая;

экспериментально – исследовательская;

монтажно – наладочная и эксплуатационная.

2. Задачи профессиональной деятельности выпускника. Выпускник по профилю «Автомобильные мосты и тоннели» в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

в области проектно – изыскательской деятельности:

сбор и систематизация информационных и исходных данных для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

расчет и конструирование узлов и деталей строительных изделий с использованием лицензионных средств автоматизации проектирования;

подготовка проектной и рабочей документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ;

обеспечение соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям и другим исполнительным документам;

в области производственно–технологической и производственно–управленческой деятельности:

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

контроль за соблюдением технологической дисциплины;

обслуживание технологического оборудования и машин;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

реализация мер экологической безопасности;

организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

исполнение документации системы менеджмента качества предприятия;

проведение организационно-плановых расчетов по реорганизации производственного участка;

разработка оперативных планов работы первичного производственного подразделения;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственного подразделения;

в области экспериментально – исследовательской деятельности:

изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

использование лицензионных пакетов программ автоматизации проектирования и исследований;

участие в проведении экспериментов по заданным методикам, составление описания проводимых исследований и систематизация результатов;

подготовка данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

составление отчетов по выполненным работам, участие во внедрении результатов исследований и практических разработок;

в области монтажно-наладочной и эксплуатационной деятельности:

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием;

опытная проверка оборудования и средств технологического обеспечения;
проверка технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования;
приемка и освоение вводимых строительных объектов и оборудования;
организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;
составление инструкций по эксплуатации строительных объектов и оборудования, а также программ испытаний.

3. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

обще профессиональные:

использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечения для их решения соответствующего физико – математического аппарата (ПК-2);

владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, и деталей конструкций, методами разработки конструкторской документации (ПК- 3);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ПК - 4);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-5);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-6);

владением одним из иностранных языков на уровне профессионального общения и письменного перевода (ПК- 7);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

в соответствии с видами деятельности:

изыскательская и проектно-конструкторская:

знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК - 9);

владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных прикладных расчетных и графических программных пакетов (ПК - 10);

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК - 11);

производственно-технологическая и производственно-управленческая:

владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (ПК -12);

способностью вести подготовку документации по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках; способностью осуществлять организацию рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования, контроль соблюдения технологической дисциплины и экологической безопасности (ПК -13);

знанием организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда (ПК -14);

владением методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК - 15);

способностью разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений. составлять техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК -16);

экспериментально – исследовательская:

знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК -17);

владением математическим моделированием на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК - 18);

способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК - 19);

монтажно–наладочная и эксплуатационная:

знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, образцов продукции, выпускаемой предприятием (ПК -20); владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК -21);

владением методами оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов, оборудования (ПК -22);

- способностью организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строительных объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту строительных объектов и оборудования (ПК - 23).

4. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

Итоговая государственная аттестация выпускника по профилю «Автомобильные мосты и тоннели» включает защиту выпускной квалификационной работы. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

1. ТРЕБОВАНИЯ К БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЕ ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) - это комплексная самостоятельная инженерно-экономическая разработка, отвечающая современным требованиям транспортного строительства и направленная на решение конкретной технической проблемы, состоящая из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Бакалаврская работа является завершающим этапом основной образовательной программы подготовки бакалавра по профилю «Автомобильные мосты и тоннели». Она представляется в форме пояснительной записки и иллюстративного материала (чертежей и графиков). Главными целями работы являются:

- систематизация, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом;

- выявление навыков ведения самостоятельной работы, комплексного проектирования на вариантной основе, организации и проведения научных исследований;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой проведения обследования, исследования и экспериментирования при решении задач реконструкции различных объектов.

Тематика дипломного проектирования должна соответствовать актуальным проблемам транспортного строительства и, как правило, должна быть связана с характером будущей работы, соответствовать целевой подготовке студента.

Первая стадия дипломного проектирования охватывает периоды обучения на 3-ем и 4-ом курсах и включает мероприятия по определению и уточнению темы, сбору материалов, утверждению руководителя и консультантов.

Выпускающая кафедра обязана ознакомить руководителя дипломного проектирования со всеми организационными документами и методическими указаниями кафедры к выполнению бакалаврской работы.

Для качественной проработки всех разделов бакалаврской работы, выпускающая кафедра может приглашать консультантов по отдельным разделам проекта из числа ведущих преподавателей других кафедр и высококвалифицированных специалистов из научных, проектных, производственных организаций.

Руководитель ВКР:

- выдает задание на выполнение всех разделов бакалаврской работы, исходные данные для проектирования могут быть выданы в виде приложения к заданию;
- рекомендует дипломнику основную литературу и другие необходимые материалы по теме;
- разрабатывает календарный график работы, назначает время консультаций и даты контрольных проверок на весь период дипломного проектирования;
- осуществляет контроль над работой выпускника, выполнением календарного графика проектирования;
- контролирует и координирует работу консультантов по разделам.

Консультанты дипломному проектированию:

- проводят консультации по разделам в установленные графиком сроки;
- обеспечивают своевременное и качественное выполнение соответствующих разделов в рамках выданного руководителем задания;
- рекомендуют студенту специальную расчетно-нормативную литературу;
- осуществляют контроль над работой студента;

- проверяют правильность выполнения чертежей и пояснительной записки по разделу;
- подписывают листы чертежей, и титульный лист пояснительной записки после выполнения раздела.

Вторая стадия дипломного проектирования охватывает период непосредственной работы над бакалаврской работой. На выполнение и защиту бакалаврской работы отводится не менее 10 недель. Дипломник обязан выполнять отдельные разделы работы в установленные графиком сроки. Он должен своевременно ставить в известность своего руководителя о причинах отставания от календарного графика. При значительном отставании студента от графика, выпускающая кафедра должна своевременно информировать об этом декана факультета для принятия соответствующих мер воздействия на студента, вплоть до снятия его с дипломного проектирования.

Выпускающая кафедра должна систематически контролировать ход дипломного проектирования следующими путями:

- представление руководителем дипломного проектирования процентов о ходе выполнения календарного плана работ по разделам и в целом проекта;

- ежемесячные контрольные проверки выполнения бакалаврской работы. Для проведения контрольных проверок выпускающая кафедра создает специальную комиссию. Студенты оповещаются о датах проверки при получении задания, о чем делаются записи в графике дипломного проектирования. В ходе контрольной проверки устанавливается соответствие объема выполнения работы календарному графику проектирования и заданию. Результаты контрольной проверки передаются в деканат и обсуждаются на заседании выпускающей кафедры.

Все разделы бакалаврской работы в ходе дипломного проектирования проходят нормоконтроль. На основных листах чертежей и титульном листе пояснительной записки должна быть подпись нормоконтролера выпускающей кафедры. На листах, выполненных на других кафедрах, должна быть подпись нормоконтролера кафедры, консультирующего раздел. После окончания выполнения бакалаврская работа, подписывается студентом, консультантами разделов и нормоконтролером, представляется руководителю, который проверяет качество проектирования, подписывает расчетно-пояснительную записку и все чертежи.

Заведующий выпускающей кафедрой рассматривает законченную бакалаврскую работу и решает вопрос о допуске ее к защите. При положительном решении, заведующий кафедрой подписывает представленную к рассмотрению бакалаврскую работу. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, рассмотрение вопроса выносится на заседание выпускающей кафедры. При обсуждении обяза-

тельно участвуют руководитель дипломного проектирования и студент-автор бакалаврской работы. По результатам обсуждения на выпускающей кафедре и по представлению декана факультета издается соответствующее распоряжение по факультету. Студент, не выполнивший бакалаврскую работу, снимается с дипломного проектирования и отчисляется из университета.

На третьей, заключительной стадии проектирования, допущенная к защите бакалаврская работа направляется заведующим выпускающей кафедрой на рецензию. Рецензент дает письменную рецензию, с которой выпускник должен быть ознакомлен не позднее, чем за один день до защиты ВКР.

2. ОФОРМЛЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-пояснительная записка относится к текстовым документам и выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 "Основные требования к проектной и рабочей документации". Она состоит из нескольких элементов, которые располагаются в следующей последовательности: титульный лист, задание, лист нормоконтролера, содержание, введение, основной текст пояснительной записки, разбитый на разделы (при необходимости), подразделы, пункты и подпункты, заключение, список литературы, приложения (при наличии), которые нумеруются только арабскими цифрами: раздел - одной цифрой с точкой после нее, подраздел - двумя цифрами с точками, первая из которых - номер раздела, вторая - порядковый номер подраздела в разделе. Разделы: "СОДЕРЖАНИЕ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ", "ПРИЛОЖЕНИЯ" не нумеруются. Пункты и подпункты нумеруются соответственно тремя и четырьмя цифрами с точками после каждой из них. Первая цифра пункта - это номер раздела, вторая - номер подраздела, третья - порядковый номер пункта в подразделе. Аналогично нумеруется подпункт - номер раздела, номер подраздела, номер пункта и номер подпункта. При необходимости рубрики пояснительной записки могут содержать перечисление требований, указаний и т.п. В этом случае они обозначаются арабской цифрой без точки.

Название раздела пишется полностью прописными буквами и располагается симметрично тексту, без переноса слов, точка в конце названия раздела не ставится. Каждый раздел начинается с новой страницы.

Все остальные заголовки пишутся строчными буквами. Выделение заголовков по тексту производится при помощи интервалов, без подчеркивания. Перед заголовком, после предыдущего текста, делается интервал 15 мм, после заголовка, до последующего текста - 10 мм.

Текстовая часть расчетно-пояснительной записки выполняется на листах писчей бумаги формата А4 размерами 210×297 мм. При необходимости, отдельные таблицы и рисунки могут быть оформлены на листах других форматов, установленных ГОСТ 21.1101-2009, которые должны быть сложены под формат пояснительной записки таким образом, чтобы была видна основная надпись ("штамп").

Листы расчетно-пояснительной записки должны иметь рамку. Она выполняется на расстоянии 20 мм от левого края и по 5 мм справа, сверху и снизу листа. Кроме этого, листы должны иметь основную надпись ("штамп"). Расстояние от рамки листов до границ текста: в начале строк - не менее 5 мм, в конце строк - не менее 3 мм, от верхней и нижней строк - не менее 10 мм. Абзацы в тексте выделяются отступом 15-17 мм. Расчетно-пояснительная записка должна быть набрана на компьютере и распечатана на принтере через полтора интервала.

Ссылки на литературные источники по тексту пояснительной записки приводятся в квадратных [...] скобках. Нумерация литературных источников должна быть сквозной по порядку появления по всему тексту и производится арабскими цифрами, начиная с единицы. Ссылка дается на источник в целом. Ссылка на подразделы, таблицы или рисунки не допускается.

Текст пояснительной записки не должен допускать различных толкований, и должен быть кратким и четким. В нем должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами. При их отсутствии в тексте необходимо применять термины, общепринятые в технической литературе. В тексте пояснительной записки не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные, но близкие по смыслу термины (синонимы). Следует избегать применения иностранных слов и терминов при наличии равнозначных русских слов;
- применять нестандартные сокращения русских слов;
- применять математические знаки без цифр ($>$, $<$, $=$, \pm , $+$, $-$, и т.п.);
- применять без регистрационного номера индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП).

В сквозную нумерацию должны включаться титульный лист, задание, лист нормоконтролера, все листы пояснительной записки, таблицы, рисунки и приложения. На титульном листе, задании и листе нормоконтролера номера листов и страниц не ставятся.

Содержание включает в себя наименование всех разделов, подразделов и пунктов. После их наименования указываются номера страниц. Слово "СОДЕРЖАНИЕ" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Разделы, подразделы и пункты нумеруются только арабскими цифрами без добавления слова "Раздел". Наименования разде-

лов, подразделов в содержании должны быть краткими и совпадать с соответствующими названиями в тексте пояснительной записки. На листе "Содержание" внизу листа вычерчивается основная надпись ("штамп") по форме 5 ГОСТ 21.1101-2009, где указываются разработчики, проверяющие и утверждающие лица. Кроме этого, указывается шифр пояснительной записки, ее название, организация-исполнитель, порядковый номер листа (страницы) и ее общий объем. На первых листах разделов внизу вычерчивается основная надпись ("штамп") по форме 6 ГОСТ 21.1101-2009.

В разделе "ВВЕДЕНИЕ" дается краткая характеристика работы и указывается, на основании каких документов разработана данная бакалаврская работа. В "Заключении" дается оценка результатов проектирования и расчетов в соответствии с требованиями задания, и технико-экономические показатели.

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц. Таблица должна иметь заголовок, выполняемый строчными буквами (кроме первой прописной) и располагаемый симметрично над таблицей посередине. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы. Заголовки граф таблиц начинаются с прописных букв, а подзаголовки - со строчных. Знаки препинания в конце заголовков и подзаголовков не ставят. Включение в таблицу глав "п/п" не допускается. Нумерации параметров, показателей, порядковые номера указывают перед их наименованием слева в таблице. В пределах разделов таблицы нумеруются двумя цифрами. Первая - номер раздела, вторая, через точку - порядковый номер таблицы в разделе. Допускается нумерация таблиц в пределах всей пояснительной записки. Запись производится по типу "Таблица 2.1" или "Таблица 10", которая располагается выше названия таблицы в правой части. Если таблица не помещается на одной странице (листе), ее продолжают на следующей странице. Заголовок в этом случае помещают только над первой частью. Обязательно производится нумерация граф первой и последующей частей таблицы. Над продолжением или окончанием таблицы делается запись по форме "Продолжение или окончание табл. 2.1". "Шапка" таблицы должна быть отделена жирной линией от остальной части таблицы. Слева, справа и снизу таблицы не следует ограничивать линиями. В случае выражения цифровых данных в графах одной и той же единицей физической величины, ее помещают над таблицей. Разные единицы физической величины указывают в заголовке каждой графы. Таблица располагается или непосредственно по тексту после первой ссылки на нее, или на следующей странице (листе). Она может быть приведена и в приложении к пояснительной записке.

Формулы должны размещаться отдельной строкой. В них применяют обозначения, установленные соответствующими стандартами. Непосредственно под формулой приводятся значения символов и числовых коэф-

фициентов. В той последовательности, в какой они приведены в формуле, с новой строки дают значение каждого символа. Без двоеточия после слова "где" должна начинаться расшифровка символа. Расшифровке подлежат только обозначения, встречающиеся впервые. Все формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Ссылки на формулы в тексте обязательны. Ссылки в тексте на номер формулы даются в скобках. Допускается нумерация формул в пределах всей пояснительной записки.

По тексту расчетно-пояснительной записки (возможно ближе к ее соответствующей части), в ее конце или в приложении могут быть расположены иллюстрации (рисунки). Все иллюстрации нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, которые разделяются точкой, например: Рис. 5.5. Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают с сокращенным словом "смотри", например: см. рис. 6.4. Допускается нумерация иллюстраций в пределах всей пояснительной записки. При необходимости иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Над иллюстрацией симметрично помещают ее наименование. Поясняющие данные приводятся под ней. Номер иллюстрации помещают ниже поясняющих данных. В тексте пояснительной записки могут быть ссылки на составные части изделия. В этом случае на иллюстрациях должны быть нанесены номера позиций этих составных частей. На схемах расположения элементов конструкций и на чертежах сооружений указывают марки элементов.

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении бакалаврской работы. Ссылку в тексте на источник допускается приводить в подстрочном применении. Допускается приводить порядковый номер ссылки в скобках, например: [2]. Список использованных источников включается в содержание пояснительной записки.

Приложения могут оформляться как продолжение пояснительной записки. Они могут выпускаться и в виде самостоятельного документа. Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Каждое приложение должно начинаться с нового листа словом "ПРИЛОЖЕНИЕ" прописными буквами. Если дипломный проект включает несколько приложений, то их нумеруют арабскими цифрами. При этом знак № не приводится, например: "ПРИЛОЖЕНИЕ 2". Заголовок приложения записывают симметрично тексту прописными буквами. При необходимости текст каждого приложения делят на разделы, подразделы и пункты. Их нумеруют отдельно по каждому приложению. Нумерация приложений, входящих в состав

пояснительной записки, должна быть сквозной. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения. Все приложения включают в содержание пояснительной записки. При этом указываются их номера и заголовки (при наличии).

При выполнении расчетов на ЭВМ студент должен изложить методику расчета, привести основные расчетные формулы, название компьютерной программы, обосновать выбор исходных данных и привести анализ полученных результатов.

Чертежи всех видов должны выполняться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов СПДС (Система проектной документации для строительства) и ЕСКД (Единая система конструкторской документации). Графическая часть дипломного проекта выполняется в соответствии с ГОСТ 21.1101-2009 "Основные требования к проектной и рабочей документации" на листах чертежной бумаги формата А1. Допускается использовать листы дополнительных форматов. Расположение форматов может быть горизонтальным и вертикальным. В первом случае основная надпись выполняется по длинной стороне, а при вертикальном расположении - по короткой стороне. Чертежи выполняются в масштабах, установленных ГОСТ 21.1101-2009. Для генпланов используются масштабы уменьшения 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000. Для вычерчивания планов и разрезов предпочтительны масштабы 1:50, 1:100, 1:200. При вычерчивании различных профилей допускается использование различных масштабов по горизонтали и вертикали. Горизонтальный масштаб обычно принимается равным масштабу генплана, а вертикальный - в пределах 1:100, 1:200 и редко - 1:400. Все листы чертежей должны иметь рамки. Они выполняются основной линией на расстоянии 20 мм от левого края и по 5 мм справа, снизу и сверху. На листах чертежей сооружений приводится основная надпись "штамп" по форме 3 ГОСТ 21.1101-2009. Основная надпись (штамп) располагается в правом нижнем углу чертежа по длинной или короткой стороне листа. В графах основной надписи указывается: графа 1 - обозначение бакалаврской работы с указанием года выполнения работы, шифра кафедры; графа 2 - тема бакалаврской работы; графа 3 - название раздела; графа 4 - наименование изображений, помещенных на данном листе; графа 5 - наименование изделия; графа 6 - условное обозначение стадии проектирования: Р - рабочие чертежи, ТР - техно-рабочий проект, ТП - технический проект, У - учебный проект; графа 7 - порядковый номер листа; графа 8 - общее количество листов, указывается только на первом листе; графа 9 - наименование организации - разработчика (КГАСУ ИТС, № группы); графы 10...13 - должности, фамилии, подписи исполнителей и других лиц, ответственных за документ, даты подписания документа, причем подписи выполняются только чернилами или пастой. На чертежах основными линиями выделяются те

элементы, которые разрабатываются в данной работе. Спецификация размещается над штампом. Объем графической части не должен превышать восьми листов формата А1.

3. НОРМОКОНТРОЛЬ И РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Все разделы бакалаврской работы после завершения проходят нормоконтроль. Нормоконтроль является завершающим этапом разработки ВКР и осуществляется перед подписанием руководителем и рассмотрением его заведующим выпускающей кафедрой. Нормоконтроль осуществляется с целью повышения качества ВКР, а значит и качества подготовки бакалавров на последнем этапе обучения. Основные задачи нормоконтроля:

- проверка комплектности проектной (научной) документации и наличие необходимых подписей;
- проверка соответствия бакалаврской работы нормам и требованиям действующих нормативных документов;
- ведение учета и анализа, выявленных при нормоконтроле ошибок и информирование студентов, руководителей и заведующего выпускающей кафедры о качестве представленной на нормоконтроль работы.

Нормоконтроль должен проводиться нормоконтролером из числа опытных, специально подготовленных преподавателей, научных сотрудников или инженеров, назначенных выпускающей кафедрой или кафедрой, консультирующими разделы ВКР. После проведения нормоконтроля и исправления студентом замечаний нормоконтролера бакалаврская работа копируется студентом на CD диск, подписывается руководителем, заведующим выпускающей кафедрой и тем самым допускается к защите.

4. ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

После завершения выполнения студентом-дипломником бакалаврской работы руководитель работы составляет отзыв. В отзыве дается общая оценка выполнения ВКР студентом. Указываются новизна, проработанность темы, обоснованность принятых технических решений. Отмечается степень самостоятельности выполнения бакалаврской работы. Дается оценка подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач. Приводятся рекомендации по возможности внедрения результатов бакалаврской работы в производство. В заключении дается общая оценка бакалаврской работы. Делается вывод о возможности присвоения выпускнику квалификации бакалавра по направлению подготовки 270800 «Строительство» профиль «Автомобильные мосты и тоннели».

5. РЕЦЕНЗИЯ НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляется заведующим кафедрой на рецензию. Состав рецензентов утверждается приказом из числа квалифицированных специалистов отрасли транспортного строительства не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК. В качестве рецензентов могут привлекаться также профессора и доценты других родственных вузов и факультетов. Заведующий выпускающей кафедрой знакомит с рецензией студента и направляет бакалаврскую работу с рецензией и другими необходимыми материалами для защиты в ГЭК.

6. ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА К ЗАЩИТЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

После получения бакалаврской работы от рецензента студент готовит доклад к защите. Доклад дипломника при защите ВКР должен отражать:

- тему бакалаврской работы;
- актуальность темы;
- цель и назначение разработки (исследования);
- основание для разработки (работа в рамках хоздоговорной или госбюджетной НИР, по заявке предприятия, по заданию кафедры, в порядке личной инициативы по согласованию с выпускающей кафедрой и т.п.);
- стадию разработки конструкторской, технологической или программной документации;
- основные задачи, решаемые в бакалаврской работе;
- объем бакалаврской работы (количество листов пояснительной записки, количество листов графической части, приложений);
- основное содержание бакалаврской работы, в том числе: методы исследований или методы поиска технических решений; краткое описание разработанной конструкции, технологии, программы и т.п.; методику и результаты основных расчетов, результаты технико-экономического анализа работы, проработки вопросов экологии, безопасности жизнедеятельности; объем и результаты использования САПР в ходе выполнения бакалаврской работы;
- выводы и рекомендации (предложения) по результатам бакалаврской работы.

Для успешной защиты бакалаврской работы рекомендуется тщательно подготовить полный текст доклада. Особое внимание в процессе доклада следует обратить на графическую часть работы, представляемую перед членами ГЭК. Рекомендуется провести предварительную апроба-

цию подготовленного доклада совместно с руководителем дипломного проектирования. Объем и степень подробности доклада определяется, исходя из того, что продолжительность доклада не должна превышать 15...20 мин. Защищенные бакалаврские работы вместе с электронной версией сдаются выпускающими кафедрами в архив университета.

7. ТЕМЫ БАКАЛАВРСКИХ РАБОТ ПО ПРОФИЛЮ «АВТОДОРОЖНЫЕ МОСТЫ И ТОННЕЛИ»

7.1. Проект организации строительства по сооружению автодорожного моста (путепровода)

Титульный лист

Дипломное задание

Реферат

Содержание

Введение

1. Общая часть

1.1. Физико-географическое описание района строительства, климат.

1.2. Инженерно-геологические, гидрологические условия мостового перехода

1.3. Конструкция моста, объемы работ.

2. Вариантное проектирование

2.1. Технологическая схема сооружения моста (1-й вариант).

2.2. Календарный план строительства моста (1-й вариант).

2.3. Технологическая схема сооружения моста (2-й вариант).

2.4. Календарное планирование строительства моста (2-й вариант)

2.5. Техничко-экономическое сравнение вариантов.

3. Проект стройплощадки.

3.1. Проектирование временных зданий и сооружений.

3.2. Проектирование временных автодорог.

3.3. Проектирование энерго-, водо-, теплоснабжения и потребности в сжатом воздухе.

4. Проект сооружения опор.

4.1. Технологические схемы по производству земляных работ.

4.1.1. Расчет элементов шпунтового ограждения котлована.

4.1.2. Расчет водоотвода при сооружении русловой опоры.

4.2. Технологические схемы по производству бетонных работ.

4.2.1. Расчет опалубки при бетонировании

4.2.2. Расчет параметров цикла бетонирования.

5. Проект монтажа пролетных строений моста.

6. Технологические схемы по сооружению подходов насыпей, проезжей части, барьерного ограждения и тротуаров.

7. Проект организации строительства.
8. Безопасность и экономичность проекта (меры по ОБЖ, ОТ и ТБ, ГО, пожарная безопасность).
9. Сметы.
Список литературы
Приложения.

Рекомендуемая графическая часть

1. Конструкция автодорожного моста (путепровода) – продольный профиль с геологией, уровнями воды (отметками дороги), план, поперечные сечения, объемы основных работ
2. Варианты сооружения пролетных строений моста (путепровода)
3. Календарный график сооружения моста (путепровода)
4. План стройплощадки. Спецификация объектов, временные дороги
5. Производство земляных работ при сооружении опоры (устоя) - (расчет шпунтового ограждения)
6. Технология бетонных работ при сооружении опоры (устоя), конструкция опалубки.
7. Монтаж пролетных строений моста (путепровода).
8. Детали монтажа проектных строений. Механизмы, оборудование.

7.2. Проект организации строительства автодорожного тоннеля

Титульный лист
Дипломное задание
Реферат
Содержание
Введение

1. Общая часть
 - 1.1. Физико-географическое описание района строительства, климат.
 - 1.2. Инженерно-геологические условия строительства.
 - 1.3. Конструкция тоннеля, объемы работ.
2. Вариантное проектирование.
 - 2.1. Технологическая схема сооружения тоннеля (1-й вариант).
 - 2.2. Календарное планирование строительства тоннеля (1-й вариант).
 - 2.3. Технологическая схема сооружения тоннеля (2-й вариант).
 - 2.4. Календарное планирование строительства тоннеля (2-й вариант)
 - 2.5. Технико-экономическое сравнение вариантов.
3. Проект стройплощадки.
 - 3.1. Расчет потребности в электроэнергии, тепло - и водоснабжении, сжатом воздухе.
4. Технологические схемы по разработке грунта в тоннеле.

- 4.1. Расчет потребности в автосамосвалах (вагонетках) для транспортировки грунта.
 - 4.2. Расчет временного крепления (для тоннелей мелкого заложения и горных)
 5. Технологические схемы по возведению обделки тоннеля.
 - 5.1. Расчет параметров цикла бетонирования (монолитный бетон)
 6. Технологические схемы сооружения рамповых участков, порталов.
 7. Технологические схемы по сооружению вентиляционных шахт, дренажной системы, проезжей части, световых переходов.
 8. Проект организации строительства.
 9. Безопасность и экономичность проекта.
 10. Меры по гражданской обороне.
 11. Сметы.
- Список литературы.
Приложения.

Рекомендуемая графическая часть

1. Конструкция автодорожного тоннеля - продольный профиль с геологией, план, поперечные сечения, объемы основных работ. Варианты сооружения обделок тоннеля
2. Календарный график сооружения тоннеля
3. План стройплощадки. Спецификация объектов, временные дороги
4. Технологическая схема разработки грунта в тоннеле
5. Конструкция временной крепи, расчет. Водоотлив
6. Технологическая схема монтажа обделки.
7. Вентиляция, гидроизоляция, устройство дренажа. Освещение
8. Армирование и бетонирование подходов участков и портала

7.3. Проект мостового перехода через реку

Титульный лист
Дипломное задание
Реферат
Содержание
Введение

1. Технические нормативы (Приводятся технические нормативы на проектируемую дорогу и на искусственное сооружение, расположенное на ней).
2. Природные условия
 - 2.1. Климат.
 - 2.2. Геологическое строение и почво-грунты.
 - 2.3. Общее описание реки и её водосборного бассейна.

- 2.4. Описание участка реки и русловых процессов в районе намечаемого перехода.
3. Выбор места и трассирование перехода
 - 3.1. Описание возможных вариантов трассы.
 - 3.2. Экономическое обоснование необходимости сооружения перехода (необходимо пользоваться укрупнёнными измерителями объёмов и стоимостей строительства).
 - 3.3. Сравнение вариантов трасс по технико-экономическим показателям и выбор варианта перехода.
4. Гидрологические расчёты.
 - 4.1. Определение расчётного максимального расхода и соответствующего ему уровня воды.
 - 4.2. Расчётный гидрограф стока.
 - 4.3. Определение расчётного судоходного уровня воды и других расчётных уровней воды (меженных, рабочих и др.).
 - 4.4. Характеристики ледового режима реки.
 - 4.5. Расчёт ветровых волн.
5. Назначение и расчёт отверстия моста.
 - 5.1. Определение величины отверстия моста по нормативному коэффициенту общего размыва дна в отверстии.
 - 5.2. Предварительная конструктивная схема моста и определение отверстия и длины моста.
 - 5.3. Расчёт общего размыва дна и величина подпора (производится на ЭВМ, при необходимости для нескольких вариантов величины отверстия моста). Окончательная конструктивная схема моста.
 - 5.4. Расчёт местного размыва у опор моста.
 - 5.5. Учёт естественного размыва и определение расчётного уровня размыва дна в отверстии моста.
6. Варианты конструкции моста (Рассматриваются и сравниваются 2 варианта, включая конструкцию, принимающуюся при расчёте отверстия моста).
7. Подходы к мосту.
 - 7.1. Продольный профиль мостового перехода.
 - 7.2. Поперечные профили земляного полотна (при необходимости с расчётом устойчивости откосов и против просадки насыпей).
 - 7.3. Назначение типов укрепления откосов и насыпей и поверочные расчёты размеров конструкций укреплений.
8. Регуляционные сооружения.
 - 8.1. Выбор системы регулирования потока.
 - 8.2. Срезка поймы у моста. Спрявление русла.
 - 8.3. Струнаправляющие дамбы. Траверсы.
 - 8.4. Конструкции укрепления откосов и подошв сооружений.

9. Организация строительства мостового перехода.
- 9.1. Сводка объёмов работ.
- 9.2. Снабжение строительными материалами (из местных карьеров, привозные материалы и сборные конструкции), электроэнергией, водой, паром, газом. Коммуникации, по которым обеспечивается снабжение.
- 9.3. Сроки и технологии производства работ.
- 9.4. Охрана труда на строительных работах.
- 9.5. Меры по сохранению окружающей среды. Рекультивация земель.
10. Смета.

Кроме текстовой части, в записку включаются схематические чертежи, графики и рисунки, необходимые для обоснования принимаемых решений и приложения. Содержание чертежей дипломного проекта, как и пояснительной записки, зависит от объекта дипломного проектирования.

Рекомендуемая графическая часть

1. План участка реки с вариантами трассы мостового перехода (при значительном удалении вариантов друг от друга необходимы два плана: мелко-масштабный и крупномасштабный). Техничко-экономические показатели сравниваемых вариантов перехода.
2. Назначение и расчёт отверстий мостов (на одном-двух листах, на которых показаны живое сечение реки с геологическим разрезом, конструктивная схема моста, исходная информация и результаты расчётов на ЭВМ, сравнение вариантов величин отверстия моста).
3. Варианты конструкции моста.
4. Продольный профиль мостового перехода. Поперечные профили земляного полотна.
5. Регуляционные сооружения (планы, разрезы, профили).
6. Конструкции укрепления откосов насыпей, дамб и берегов.
7. Технологические схемы производства строительных работ.
8. Календарный график строительства.

7.4. Технический проект автодорожного моста (для металлического моста с пролётными строениями с ортотропной плитой; расчет опоры)

Титульный лист

Задание на дипломное проектирование

Реферат

Содержание

Введение

1. Анализ исходных данных.
2. Описание местных условий района строительства.

- 2.1. Климатические характеристики района строительства.
- 2.2. Гидротехнические и топографические условия района строительства. Инженерно-геологические условия района строительства.
3. Вариантное проектирование.
 - 3.1. Описание варианта № 1.
 - 3.2. Описание варианта № 2.
4. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
5. Расчетная часть.
 - 5.1. Расчет главной балки пролетного строения.
 - 5.1.1. Сбор постоянной нагрузки на балку.
 - 5.1.2. Определение КПУ от временных нагрузок (А14, НК-14).
 - 5.1.3. Определение нормативных и расчетных усилий от постоянных нагрузок.
 - 5.1.4. Определение нормативных и расчетных усилий от временной нагрузки НК-14.
 - 5.1.5. Определение усилий от временной нагрузки А14 + толпа.
 - 5.2. Определение эффективной ширины поясов балки пролетного строения.
 - 5.3. Определение геометрических характеристик приведенных сечений.
 - 5.4. Проверки прочности главной балки.
 - 5.4.1. Проверка прочности по нормальным напряжениям.
 - 5.4.2. Проверка прочности по касательным напряжениям.
 - 5.4.3. Проверка прочности по приведенным напряжениям.
 - 5.5. Расчет главной балки на местную устойчивость.
 - 5.5.1. Расчет на устойчивость первого отсека главной балки.
 - 5.5.2. Расчет на устойчивость второго отсека главной балки.
 - 5.6. Конструктивное решение и основные положения расчета ортотропной плиты.
 - 5.7. Расчет промежуточной опоры.
 - 5.7.1. Определение нагрузок на промежуточную опору.
 - 5.7.2. Собственный вес опоры.
 - 5.7.3. Гидростатическое давление воды.
 - 5.7.4. Определение опорного давления от веса пролетного строения и мостового полотна.
 - 5.7.5. Определение опорной реакции от временной нагрузки на пролетном строении.
 - 5.7.6. Определение величины давления ветра на пролетное строение и опору в направлении вдоль моста.
 - 5.7.7. Определение величины давления ветра на пролетное строение и опору в направлении поперек моста.
 - 5.7.8. Определение давления льда на опору в направлении вдоль моста.
 - 5.7.9. Определение давления льда на опору в направлении поперек моста.

- 5.8. Расчет сечения опоры.
 - 5.8.1. Расчет прочности приведенного сечения опоры на действие усилий, направленных вдоль моста.
 - 5.8.2. Расчет прочности приведенного сечения опоры на действие усилий, направленных поперек моста.
 - 5.8.3. Расчет сечения опоры на действие горизонтальных сил.
 - 5.9. Расчет подферменника и оголовка опоры.
 - 5.9.1. Определение опорной реакции.
 - 5.9.2. Расчет подферменника.
 - 5.10. Расчет опорной части.
 - 5.11. Проектирование и расчет фундаментов под промежуточную опору.
 - 5.12. Вариант № 1. Проектирование и расчет свайного фундамента из забивных призматических свай с низким ростверком по предельным состояниям.
 - 5.13. Вариант № 2. Проектирование и расчет свайного фундамента из свай-оболочек с низким ростверком по предельным состояниям.
 - 5.14. Вариант № 3. Проектирование и расчет свайного фундамента из буровых столбов с уширенной пятой свай с низким ростверком по предельным состояниям.
 - 5.15. Вариант № 4. Проектирование и расчет свайного фундамента из буровых столбов с уширенной пятой с высоким ростверком по предельным состояниям.
 - 5.16. Технико-экономическое сравнение вариантов.
 - 5.17. Расчет потребности в механизмах и оборудовании по выбранному на основании сравнения технико-экономических показателей варианту.
 - 6. Экологическое обоснование проекта.
 - 6.1. Воздействие строительства моста на окружающую среду.
 - 6.2. Влияние основных вредных веществ на здоровье человека.
 - 6.3. Загрязнение окружающей среды органическими вязущими.
 - 6.4. Загрязнение окружающей среды пылью.
 - 6.5. Шумовое загрязнение окружающей среды.
 - 6.6. Природоохранные мероприятия по улучшению экологической обстановки.
 - 6.7. Расчетная часть экологического основания проекта.
- Заключение.
- Список литературы.
- Приложения.
- Приложение 1. Построение линий влияния.
- Приложение 2. Определение геометрических характеристик сечений главной балки.
- Приложение 3. Конструирование и расчет вариантов фундаментов.

Приложение 4. Сравнение вариантов фундаментов по технико-экономическим показателям.

Рекомендуемая графическая часть

1. Вариантное проектирование. Варианты № 1, 2.
2. Конструкция устоя (береговой опоры).
3. Конструкция промежуточной (русловой) опоры.
4. Конструкция главной балки (балки жесткости).
5. Вариантное проектирование. Варианты фундаментов под промежуточную опору моста № 1, 2, 3, 4.
6. Конструктивное решение выбранного варианта фундамента.
7. Детализированный чертеж узлов оголовка промежуточной опоры, фундаментов, главной балки (по выбору дипломника).
8. Основные положения технологии сооружения фундаментов.

7.5. Проект путепровода (эстакады) на пересечении транспортных магистралей

Титульный лист

Задание на дипломное проектирование

Реферат

Содержание

Введение

1. Описание исходных данных к проектированию
 - 1.1. Климатические данные района проектирования
 - 1.2. План местности с горизонталями
 - 1.3. Географические условия
 - 1.4. Технические нормативы на пересекаемые дороги
2. Проектирование транспортной развязки в плане
 - 2.1. Варианты транспортной развязки
 - 2.2. Сравнение вариантов транспортных развязок
3. Вариантное проектирование путепровода
 - 3.1. Вариант №1
 - 3.2. Вариант №2
 - 3.3. Сравнение вариантов путепровода
4. Расчёт пролётного строения
 - 4.1. Расчёт главных несущих элементов
 - 4.2. Расчёт плиты проезжей части
5. Проектирование и расчёт опор путепровода
6. Обустройство пролётного строения
 - 6.1. Опорные части
 - 6.2. Водоотвод

- 6.3. Дорожная одежда
 - 6.4. Ограждения (перильные, барьерные)
 - 7. Сооружение опор
 - 8. Монтаж пролётных строений
 - 9. Укрепление откосов насыпей, ограждающие устройства
 - 10. Организация движения на транспортной магистрали
 - 11. Экологическое обоснование проекта
 - 11.1. Воздействие строительства моста на окружающую среду
 - 11.2. Влияние вредных основных веществ на здоровье человека
 - 11.3. Загрязнение окружающей среды органическими вяжущими
 - 11.4. Загрязнение окружающей среды пылью
 - 11.5. Шумовое загрязнение окружающей среды
 - 11.6. Природоохранные меры по улучшению экологической обстановки
 - 11.7. Расчётная часть экологического обоснования проекта
 - 12. Сметный расчёт
- Заключение
- Список литературы

Рекомендуемая графическая часть

- 1. План транспортной развязки (вариант 1, 2). Вариантное проектирование путепровода (Вариант 1, 2)
- 2. Конструкция устоя. Конструкция промежуточной опоры
- 3. Конструкция главной балки
- 4. Деталировочный чертёж (деформационные швы и опорные части)
- 5. Деталировочный чертёж (дорожная одежда, перильные и барьерные ограждения)
- 6. Сооружение опор. Монтаж пролётных строений
- 7. План строительной площадки. Организация дорожного движения на транспортной развязке
- 8. Календарный график

7.6. Технический проект автодорожного моста (для металлического моста с пролетными строениями с ортотропной плитой)

- Титульный лист
- Задание на дипломное проектирование
- Реферат
- Содержание
- Введение
- 1 Анализ исходных данных
- 2 Описание местных условий района строительства

- 2.1 Климатические характеристики района строительства
- 2.2 Гидротехнические и топографические условия района строительства
- 2.3 Инженерно-геологические условия района строительства
- 3 Вариантное проектирование
 - 3.1 Описание варианта № 1
 - 3.2 Описание варианта № 2
- 4 Технико-экономическое сравнение вариантов
- 5 Расчетная часть
 - 5.1 Расчет главной балки пролетного строения
 - 5.1.1 Сбор постоянной нагрузки на балку
 - 5.1.2 Определение КПУ от временных нагрузок (А14, НК-14)
 - 5.1.3 Определение нормативных и расчетных усилий от постоянных нагрузок
 - 5.1.4 Определение нормативных и расчетных усилий от временной нагрузки НК-14
 - 5.1.5 Определение усилий от временной нагрузки А14 + толпа
 - 5.2 Определение эффективной ширины поясов балки пролетного строения
 - 5.3 Определение геометрических характеристик приведенных сечений
 - 5.4 Проверки прочности главной балки
 - 5.4.1 Проверка прочности по нормальным напряжениям
 - 5.4.2 Проверка прочности по касательным напряжениям
 - 5.4.3 Проверка прочности по приведенным напряжениям
 - 5.5 Расчет балки на местную устойчивость
 - 5.5.1 Расчет на устойчивость первого отсека стенки
 - 5.5.2 Расчет на устойчивость второго отсека стенки
 - 5.6 Расчет ортотропной плиты
 - 5.6.1 Расчет листа настила
 - 5.6.2 Расчет продольного ребра
 - 5.6.3 Расчет поперечной балки
 - 5.7 Проверка жесткости пролетного строения
 - 5.8 Расчет монтажного стыка поперечной балки
 - 5.9 Расчет промежуточной опоры
 - 5.10 Расчет подферменника
 - 5.11 Расчет опорных частей
- 6 Экологическое обоснование проекта
 - 6.1 Воздействие строительства моста на окружающую среду
 - 6.2 Влияние вредных основных веществ на здоровье человека
 - 6.3 Загрязнение окружающей среды органическими вязущими
 - 6.4 Загрязнение окружающей среды пылью
 - 6.5 Шумовое загрязнение окружающей среды
 - 6.6 Природоохранные меры по улучшению экологической обстановки

6.7 Расчетная часть экологического обоснования проекта

7 Сметный расчет

Заключение

Список литературы

Приложения

Приложение 1. Построение линий влияния

Приложение 2. Определение геометрических характеристик сечений

Приложение 3. Расчет ортотропной плиты в заданных сечениях

Рекомендуемая графическая часть

1. Вариантное проектирование. Вариант 1.
2. Вариантное проектирование. Вариант 2.
3. Конструкция устоя (береговой опоры). Промежуточная (русловая) опора (пилон).
4. Конструкция главной балки (балки жесткости и вант).
5. Деталировочный чертеж (деформационные швы и опорные части).
6. Деталировочный чертеж (дорожная одежда, перильное и барьерное ограждение).
7. Деталировочный чертеж (монтажные стыки, узлы соединений и др.).
8. Монтажные блоки пролетного строения, связи и диафрагмы.

7.7. Технический проект автодорожного моста (для моста со сталежелезобетонным пролетным строением)

Титульный лист

Задание на дипломное проектирование

Реферат

Содержание

Введение

- 1 Анализ исходных данных
- 2 Описание местных условий района строительства
 - 2.1 Климатические характеристики района строительства
 - 2.2 Гидротехнические и топографические условия района строительства
 - 2.3 Инженерно-геологические условия района строительства
- 3 Вариантное проектирование
 - 3.1 Описание варианта № 1
 - 3.2 Описание варианта № 2
- 4 Техничко-экономическое сравнение вариантов
- 5 Расчетная часть
 - 5.1 Определение внутренних усилий в сечениях пролетного строения
 - 5.1.1 Сбор постоянной нагрузки на балку
 - 5.1.2 Определение КПУ от временных нагрузок (А14, НК-14)

- 5.1.3 Определение нормативных и расчетных усилий от постоянных нагрузок
- 5.1.4 Определение нормативных и расчетных усилий от временной нагрузки НК-14
- 5.1.5 Определение усилий от временной нагрузки А14 + толпа
- 5.2 Расчёт балки в сечении I (в середине пролёта)
 - 5.2.1 Определение геометрических характеристик для стального сечения
 - 5.2.2 Предварительная проверка прочности сечения балки по нормальным напряжениям
 - 5.2.3 Проверка прочности сталежелезобетонной балки по нормальным напряжениям с учётом потерь в бетоне
 - 5.2.4 Проверка по прочности поясов балки
 - 5.2.5 Проверка прочности сталежелезобетонного сечения по касательным напряжениям
 - 5.2.6 Проверка прочности сталежелезобетонного сечения по приведённым напряжениям (стенка балки)
 - 5.2.7 Проверка местной устойчивости верхнего отсека стенки
- 5.3 Расчёт балки в сечении II (на опоре)
 - 5.3.1 Определение геометрических характеристик для стального сечения
 - 5.3.2 Определение нормальных и касательных напряжений в балке на I стадии работы
 - 5.3.3 Определение геометрических характеристик для сталежелезобетонного сечения
 - 5.3.4 Предварительная проверка прочности сечения балки по нормальным напряжениям
 - 5.3.5 Проверка прочности сталежелезобетонной балки по нормальным напряжениям с учётом потерь в бетоне
 - 5.3.6 Проверка по прочности поясов балки
 - 5.3.7 Определение геометрических характеристик комбинированного сечения (стальная балка и арматура)
 - 5.3.8 Проверка прочности сталежелезобетонного сечения по касательным напряжениям
 - 5.3.9 Проверка прочности сталежелезобетонного сечения по приведённым напряжениям (стенка балки)
- 5.4 Расчёт жёстких упоров
- 5.5 Расчёт монтажных стыков на высокопрочных болтах
- 5.6 Расчёт сварного шва прикрепления стенки к поясу балки (в опорном сечении) по прочности
- 5.7 Проверка жесткости пролетного строения
- 5.8 Расчет промежуточной опоры
- 5.9 Расчет подферменника
- 5.10 Расчет опорных частей

- 6 Экологическое обоснование проекта
 - 6.1 Воздействие строительства моста на окружающую среду
 - 6.2 Влияние вредных основных веществ на здоровье человека
 - 6.3 Загрязнение окружающей среды органическими вязкими
 - 6.4 Загрязнение окружающей среды пылью
 - 6.5 Шумовое загрязнение окружающей среды
 - 6.6 Природоохранные меры по улучшению экологической обстановки
- 7 Расчетная часть экологического обоснования проекта
- 8 Сметный расчет
 - Заключение
 - Список литературы
 - Приложения
 - Приложение 1. Построение линий влияния

Рекомендуемая графическая часть

- 1. Вариантное проектирование. Вариант 1.
- 2. Вариантное проектирование. Вариант 2.
- 3. Конструкция устоя (береговой опоры). Промежуточная (русовая) опора (пилон).
- 4. Конструкция главной балки (балки жесткости и вант).
- 5. Деталировочный чертеж (деформационные швы и опорные части).
- 6. Деталировочный чертеж (дорожная одежда, перильное и барьерное ограждение).
- 7. Деталировочный чертеж (монтажные стыки, узлы соединений и др.).
- 8. Монтажные блоки пролетного строения, связи и диафрагмы.

7.8. Технический проект автодорожного моста (для вантового моста с металлической балкой жесткости и ортотропной плитой проезжей части)

Титульный лист
 Задание на дипломное проектирование
 Реферат
 Содержание
 Введение

- 1 Анализ исходных данных
- 2 Описание местных условий района строительства
 - 2.1 Климатические характеристики района строительства
 - 2.2 Гидротехнические и топографические условия района строительства
 - 2.3 Инженерно-геологические условия района строительства
- 3 Вариантное проектирование
 - 3.1 Описание варианта № 1

- 3.2 Описание варианта № 2
- 4 Технико-экономическое сравнение вариантов
- 5 Расчетная часть
 - 5.1 Определение нагрузок и нахождение геометрических характеристик элементов конструкции
 - 5.1.1 Определение временных нагрузок
 - 5.1.2 Определение нагрузок от собственного веса конструкции
 - 5.1.3 Определение полной расчётной нагрузки
 - 5.1.4 Определение геометрических характеристик балки жёсткости
 - 5.1.5 Подбор вант
 - 5.1.6 Определение геометрических характеристик пилона
 - 5.2 Статический расчёт моста
 - 5.2.1 Определение внутренних усилий, возникающих в элементах моста
 - 5.3 Расчёт элементов конструкции моста
 - 5.3.1 Уточнение конструкции вант
 - 5.3.2 Проверка сечения балки жёсткости по нормальным напряжениям
 - 5.3.3 Проверка сечения балки жёсткости по касательным напряжениям
 - 5.3.4 Проверка сечения балки жёсткости по касательным напряжениям
 - 5.3.5 Проверка сечения балки жёсткости по приведённым напряжениям
 - 5.3.6 Расчёт ортотропной плиты
 - 5.3.7 Проверка местной устойчивости стенки балки
 - 5.3.8 Уточнение конструкции пилона
 - 5.4 Проверка аэродинамической устойчивости моста
 - 5.5 Расчёт фундамента под пилон
 - 5.6 Расчет промежуточной опоры
 - 5.7 Расчет подферменника
 - 5.8 Расчет опорных частей
- 6 Экологическое обоснование проекта
 - 6.1 Воздействие строительства моста на окружающую среду
 - 6.2 Влияние вредных основных веществ на здоровье человека
 - 6.3 Загрязнение окружающей среды органическими вяжущими
 - 6.4 Загрязнение окружающей среды пылью
 - 6.5 Шумовое загрязнение окружающей среды
 - 6.6 Природоохранные меры по улучшению экологической обстановки
 - 6.7 Расчетная часть экологического обоснования проекта
- 7 Сметный расчет
 - Заключение
 - Список литературы
 - Приложение 1. Построение линий влияния
 - Приложение 2. Определение геометрических характеристик сечений
 - Приложение 3. Расчет ортотропной плиты в заданных сечениях

Рекомендуемая графическая часть

1. Вариантное проектирование. Вариант 1.
2. Вариантное проектирование. Вариант 2.
3. Конструкция устоя (береговой опоры). Промежуточная (руслловая) опора (пилон).
4. Конструкция главной балки (балки жесткости и вант).
5. Детализовочный чертеж (деформационные швы и опорные части).
6. Детализовочный чертеж (дорожная одежда, перильное и барьерное ограждение).
7. Детализовочный чертеж (монтажные стыки, узлы соединений и др.).
8. Монтажные блоки пролетного строения, связи и диафрагмы.

7.9. Проект реконструкции моста

Задание на дипломное проектирование

Реферат

Введение

1. Общая часть
 - 1.1. Общая климатическая характеристика района
 - 1.2. Гидрологические характеристики реки
 - 1.3. Принятая нумерация элементов
 - 1.4. Краткие сведения о технической документации на сооружение и предыдущих обследованиях и испытаниях
2. Конструкция моста до реконструкции (ремонта)
 - 2.1. Мостовое полотно
 - 2.2. Пролетные строения и опорные части
 - 2.3. Опоры, фундаменты
 - 2.4. Подходы
3. Сведения о состоянии сооружения
 - 3.1. Предпроектное обследование
 - 3.2. Анализ результатов обследования
4. Определение грузоподъемности пролетных строений с учетом фактического состояния
5. Оценка технического состояния сооружения
6. Основные проектные решения по реконструкции (ремонту)
 - 6.1. Нормы и технические условия проектирования
 - 6.2. Основные строительные решения по варианту №1
 - 6.2.1. Мостовое полотно
 - 6.2.2. Пролетные строения
 - 6.2.3. Опоры
 - 6.2.4. Сопряжение с подходами и подходы
 - 6.3. Основные строительные решения по варианту №2

- 6.3.1. Мостовое полотно
- 6.3.2. Пролетные строения
- 6.3.3. Опоры
- 6.3.4. Сопряжения с подходами и подходы
- 6.4. Техничко-экономический анализ вариантов
- 7. Расчет несущих конструкций пролетных строений
 - 7.1. Проверка прочности по нормальным сечениям
 - 7.2. Проверка прочности по наклонным сечениям
 - 7.3. Проверка трещиностойкости
- 8. Организация и технология производства работ по ремонту моста
 - 8.1. Организация работ
 - 8.2. Технология производства работ
 - 8.2.1. Мостовое полотно
 - 8.2.2. Пролетные строения
 - 8.2.3. Опоры
 - 8.2.4. Сопряжения с подходами и подходы
- 9. Безопасность движения
- 10. Обеспечение безопасности жизнедеятельности
 - 10.1. Охрана труда
 - 10.2. Производственная санитария
 - 10.3. Эргономика
 - 10.4. Техника безопасности
 - 10.5. Пожарная безопасность
- 11. Охрана окружающей среды
 - 11.1. Общие положения
 - 11.2. Оценка воздействия на окружающую среду
 - 11.2.1. Нарушение путей сообщения местных жителей
 - 11.2.2. Расчленение ландшафта
 - 11.2.3. Эрозия земель вследствие концентрации водных потоков искусственными сооружениями, кюветами и канавами
 - 11.2.4. Изменение условий поверхностного стока
 - 11.2.5. Нарушение гидрологического режима реки, изменение береговой линии, сечения водотока, активизация русловых процессов при ремонте моста
 - 11.2.6. Загрязнение атмосферного воздуха автомобильным транспортом. Нарушение условий произрастания растений
 - 11.2.7. Отвод и рекультивация земель
 - 11.2.8. Нарушение условий обитания рыб при ремонте мостового перехода
 - 11.2.9. Загрязнение грунтов и вод
 - 11.2.10. Загрязнение и запыление территории
- 12. Заключение
- 13. Сметные расчеты

Нормативные документы и использованная литература

Приложения

1. Ведомость основных объемов работ
2. Ведомость расхода основных строительных материалов, конструкций и изделий
3. Ведомость потребности основных механизмов и оборудования
4. Полимерцементные и гидрофобизирующие составы для ремонта железобетонных конструкций

Рекомендуемая графическая часть

I. Ремонт сталежелезобетонного моста

1. Конструкция моста до ремонта
2. Ремонт моста. Вариант № 1. Ремонт моста. Вариант № 2
3. Конструкция плит проезжей части. Ремонт плит
4. Ремонт мостового полотна. Барьерное и перильное ограждение
5. Ремонт промежуточных опор. Ремонт береговых опор
6. Восстановление сопряжений с насыпями. Ремонт подходов
7. Производство работ по устройству мостового полотна. Окраска металлоконструкций
8. Схема организации движения на период ремонта. Стройплощадка. Директивный график ремонта

II. Реконструкция путепровода (с заменой

железобетонных пролетных строений на сталежелезобетонные)

1. Общий вид путепровода до ремонта. Фасад, план
2. Дефекты пролетных строений и опор
3. Ремонт путепровода. Вариант №1. Ремонт путепровода. Вариант №2
4. Сборные блоки металлических главных балок
5. Монтажные элементы пролетных строений: диафрагмы, поперечные балки. Стыки главных балок
6. Конструкция сборных железобетонных плит проезжей части: опалубочные чертежи, армирование
7. Демонтаж и монтаж главных балок.
8. Ремонт опор. Технология ремонта мостового полотна

III. Ремонт железобетонного моста (с заменой крайних балок)

1. Общий вид моста до ремонта
2. Ремонт моста. Вариант №1.
3. Ремонт моста. Вариант №2.
4. Конструкция и армирование главной балки. Схемы размещения арматуры: каркасы, сетки.

5. Пролетное строение. Детали и узлы (деформационные швы, опорные части, водоотвод, ограждение).
6. Конструкция промежуточной и береговой опоры.
7. Устройство сопряжений моста с насыпями.
8. Технология производства работ. Ремонт опор. Ремонт мостового полотна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа по дипломному проектированию ведется под руководством руководителя проекта, который определяет оптимальный состав дипломного проекта, количество чертежей (8 листов формата А1), состав пояснительной записки, который не должен превышать 80-100 страниц машинописного текста.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов по
направлению подготовки 270800.62 «Строительство», профиль
«Автодорожные мосты и тоннели»

Составители: Пискунов А.А., Петропавловских О.К.

Редактор Ханафиева Л.З.

Издательство:

Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Подписано в печать

Формат

60x84/16

Заказ №

Печать ризографиче-
ская

Усл.–печ.л. 2

Тираж 50 экз.

Бумага офсетная №1

Учетн.–изд.л. 2

Отпечатано в полиграфическом секторе

Издательства КГАСУ

420043, г. Казань, ул. Зеленая, д.1