

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

## **1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения студента в Вузе. В процессе дипломного проектирования студент должен показать уровень полученных знаний, проявить способность к самостоятельному решению инженерных задач, научному анализу и обобщению информации по инновационному развитию отрасли, умение работать с нормативной литературой, а также внедрять передовые ресурсосберегающие технологии в производство.

1.2 Настоящие правила разработаны на основе многолетнего анализа дипломного проектирования, а также предложений по улучшению качества дипломных проектов, разрабатываемых на мелиоративно-строительном факультете и вытекающих из отчетов председателей ГKK. Они устанавливают порядок разработки, написания и подготовки к защите дипломных проектов по специальности – мелиорация и водное хозяйство всех форм обучения.

1.3 Требования настоящих правил обязательны для всех участников дипломного проектирования: заведующих кафедрами, руководителей дипломного проектирования, консультантов, рецензентов и студентов-дипломников.

1.4 Разделами 6 и 7 настоящих правил должны руководствоваться руководители курсового проектирования и студенты.

## **2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

2.1 Дипломные проекты выполняются на выпускающих кафедрах. Руководителями, консультантами и рецензентами проектов могут быть профессора, доценты, старшие преподаватели, имеющие стаж работы в данной должности не менее 3 лет, а также опытные производственники из числа сотрудников филиалов кафедр.

2.2 Для повышения качества дипломного проекта, а одновременно с этим и уровня подготовки студентов на основе глубокого и детального анализа материалов исходных данных рекомендуется сквозное проектирование, предусматривающее поэтапную разработку отдельных разделов дипломного проекта в ходе курсового проектирования.

2.3 Распределение студентов на дипломное проектирование производится деканатом факультета с учетом мнения студентов.

2.4 Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, разнообразной и соответствовать современному состоянию и перспективам инновационного развития отрасли.

2.5 Тема дипломного проекта формулируется руководителем совместно со студентом-дипломником с учетом материалов производственной и преддипломной практик, результатов УИРС, материалов изысканий, проектно-сметной документации и заявок производства на проектирование конкретных объектов.

2.6 Утверждение темы дипломного проекта производится по результатам защиты ее на заседании кафедры с оформлением протокола. Окончательно тема дипломного проекта утверждается приказом ректора.

2.7 На основании анализа современного состояния и перспектив инновационного развития агропромышленного комплекса рекомендуется разработка дипломных проектов по следующим актуальным направлениям.

Специальность мелиорация и водное хозяйство:

- реконструкция мелиоративных систем;
- ремонт мелиоративных систем;
- рекультивация нарушенных земель;
- производство работ по реконструкции мелиоративных систем;
- насосные станции на мелиоративных системах;
- инженерная защита сельскохозяйственных земель и объектов от паводков;
- агромелиоративные мероприятия на мелиоративной системе;
- техническая эксплуатация мелиоративных систем;
- водохозяйственные объекты и комплексы;
- рыбоводные пруды и водохранилища;
- гидроэнергетика малых рек
- капельное орошение садов и ягодников;
- реконструкция судоходных гидроузлов;
- строительство, ремонт и переустройство ГТС на мелиоративных системах;
- восстановление и использование водотоков и водоемов.

Специальность сельское строительство и обустройство территорий:

- конструктивные решения зданий и сооружений;
- архитектурно-планировочная организация жилой или производственной зоны поселений;
- благоустройство сельских поселений
- инженерное обеспечение гражданских зданий;
- технология и организация строительного производства;
- водоснабжение и водоотведение
- инженерное обустройство территории;
- строительство, ремонт и переустройство ГТС на автомобильных дорогах.

2.8 Дипломный проект в основном должен выполняться на первичных материалах изысканий. В отдельных случаях, при соответствующем обосновании может быть использована проектно-сметная документация, которая имеется в производственной организации и требующая творческой переработки. В этом случае при формулировании темы должна быть оговорена детальная разработка конкретного технического решения.

2.9 Не допускается включение в название темы детальной разработки вопросов описательного характера, которые не требуют расчетов. По объему детальная разработка должна составлять не менее 40 % дипломного проекта и включать решение оригинальных задач, внедрение авторских разработок, защищенных охранными документами, результаты собственных научных исследований по итогам УИРС, расчет параметров не типовых сооружений и систем и т.д.

2.10 Основанием для дипломного проектирования является задание на проектирование, которое выдается руководителем перед началом проектирования, но не позднее чем в недельный срок после преддипломной практики студента.

Одновременно с заданием на проектирование студенту должен быть выдан план-проспект дипломного проекта, в котором необходимо четко сформулировать цель дипломного проектирования, ориентированную на конечный результат. Например, под планируемую продуктивность мелиорируемых земель или прудового хозяйства, рациональное использование водных ресурсов, повышение производительности мелиоративной техники, урожайности с.-х. культур при реконструкции, сокращение сроков строительства и внедрение передовых технологий, мелиоративная и другая оценка природоохранных мероприятий и т.д. Задание и план-проспект проекта должны содержать вопросы применения энерго- и ресурсосберегающих технологий, четко указаны вопросы, чертежи и разделы дипломного проекта, которые будут разрабатываться углубленно. В нем также отражаются вопросы, которые освещаются на основании строительных (рабочих) проектов. В этом случае часть дипломного проекта, разрабатываемая дипломником углубленно, должна составлять не менее 40% его объема.

2.11 Для оказания помощи при работе над проектом дипломнику могут быть назначены консультанты со смежных кафедр, а в отдельных случаях – и с производства. Объем работы руководитель согласовывает с консультантом за счет часов, отводимых на дипломный проект.

2.12 По разделам задания руководитель совместно с дипломником должны составить календарный план выполнения проекта. В календарном плане перечисляются все главы и основные вопросы проекта, а также чертежи с указанием сроков их выполнения. Выполнение календарного плана контролируется руководителем и консультантами по отдельным вопросам, о чем делается запись в задании на проектирование.

2.13 В задании необходимо выделить разделы, выполняемые по заданию производства, с использованием результатов УИРС и других нестандартных источников (изобретения, рацпредложения и т.п.). Объем задания должен быть реальным для выполнения проекта в период установленным учебным планом, а работа распределена равномерно в течение всего периода проектирования с загрузкой дипломника на полный учебный день.

2.14 Задание на проектирование, темы, состав руководителей, и консультантов должны быть рассмотрены кафедрой и методической комиссией факультета. После чего задание на дипломное проектирование утверждает заведующий кафедрой.

2.15 В процессе проектирования должно быть проведено не менее двух аттестаций дипломников по графику, разработанному деканатом. Аттестация проводится комиссией, созданной распоряжением по факультету. В состав комиссии входят: представитель методической комиссии, заведующий кафедрой, на которой выполняется дипломный проект и нормоконтролер.

2.16 Нормоконтролер назначается из числа наиболее опытных преподавателей распоряжением по факультету.

2.17 Законченный дипломный проект регистрируется в деканате за 10 дней до защиты. После этого он направляется на рецензию. Рецензентами

дипломных проектов могут быть сотрудники из числа профессорско-преподавательского состава, а также высококвалифицированные работники филиалов кафедр.

2.18 Предварительная защита на кафедре назначается после получения рецензии, отзыва руководителя и является обязательной. По итогам предварительной защиты принимается решение о допуске проекта к защите, которое оформляется распоряжением по факультету.

2.19 Защита дипломных проектов производится публично перед ГКК в соответствии с графиком составленным деканатом. Присутствие руководителей проекта на защите обязательно.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ**

3.1 В дипломном проекте в разделе «Список литературы» должны быть перечислены литературные источники, использованные при разработке проекта и на которые должны быть сделаны ссылки в соответствующих разделах проекта

3.2 Ссылка на литературу производится путем указания арабскими цифрами порядкового номера данного источника в списке литературы и номера страницы. Номер источника указывается в квадратных скобках. Он присваивается источнику в порядке его упоминания в тексте расчетно-пояснительной записки.

3.3 Разработка дипломного проекта должна осуществляться по действующим нормативным техническим правовым актам. Применение устаревших нормативных документов, срок действия которых прекращен – не допускается.

3.4 При разработке дипломных проектов считать обязательным применение ниже перечисленных нормативных документов.

ТКП 45-3.04-8-2005 Мелиоративные системы и сооружения. Нормы проектирования.

ТКП 45-3.03-19-2006 Автомобильные дороги. Нормы проектирования.

ТКП 45-4.01-29-2006 Сети водоснабжения и канализации из полимерных труб. Правила проектирования и монтажа.

ТКП 45-3.04 Ремонт мелиоративных систем. Правила проектирования<sup>1)</sup>.

ТКП 45-3.04 Реконструкция осушительных систем. Правила проектирования<sup>1)</sup>.

ТКП 45-3.04 Осушительно-увлажнительные системы. Правила проектирования<sup>1)</sup>.

ТКП 45-3.04 Пolderные системы. Правила проектирования<sup>1)</sup>.

ТКП 45-3.04 Оросительные системы. Правила проектирования<sup>1)</sup>.

ГОСТ 19185-73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 26967-86 Гидромелиорация. Термины и определения.

ГОСТ 9.602-89 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.

СТБ ИСО 1497-2004 Трубы стальные с внутренним цементно-песчаным покрытием. Технические условия.

СТБ ЕН 1452-2-2005 Трубопроводы пластмассовые для водоснабжения. Поливинилхлорид непластифицированный (PVC-U). Часть 2. Трубы.

СТБ ЕН 1452-3-2005 Трубопроводы пластмассовые для водоснабжения. Поливинилхлорид непластифицированный (PVC-U). Часть 2. Части фасонные.

СНБ 1.02.01-96 Инженерные изыскания для строительства.

СНБ 1.02.03-97 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснований инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений.

СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве.

СНБ 3.03.01-98 Железные дороги и колеи 1520 мм.

СНБ 4.01.01-03 Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования.

СНиП 2.03.11–85. Защита строительных конструкций от коррозии.

СНиП 2.04.02–84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.12-86 Расчет на прочность стальных трубопроводов.

СНиП 2.06.05-84 Плотины из грунтовых материалов.

СНиП 2.06.07-84 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.

РСН 65-88 Проектирование высоконагружаемых полей фильтрации для глубокой очистки сточных вод в условиях Белорусской ССР.

П1-98 к СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик.

П1-98 к СНиП 2.06.03-85 Проектирование и возведение мелиоративных систем и сооружений.

Выше указанный перечень по мере необходимости может дополняться по каталогу технических нормативно-правовых актов (ТНПА), составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям текущего года.

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

4.1 Состав дипломного проекта определяется «Инструкцией по подготовке, оформлению и представлению к защите дипломных проектов в Вузе», утвержденной Министерства образования Республики Беларусь 27 июня 1997 г.

4.2 Дипломный проект должен включать расчетно-пояснительную записку, графический материал (чертежи) и приложения.

4.3 Объем расчетно-пояснительной записки в зависимости от сложности и глубины проработки вопросов не должен превышать 100 – 120 страниц текста, включая таблицы, рисунки (схемы). Количество чертежей 6–8

4.4 Расчетно-пояснительная записка должна включать следующие составные части, а порядок размещения их нижеследующим:

- титульный лист;
- задание на проектирование;

- реферат;
- оглавление;
- технико-экономические показатели проекта;
- введение;
- основная расчетная часть (главы);
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Экологический паспорт проекта представляется в разделе «Охрана окружающей среды»

4.5 Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением А настоящих правил. Титульный лист подписывают дипломник, руководитель, консультанты, нормоконтролер, зав. кафедрой. Здесь же проставляется дата допуска проекта к защите.

4.6 Задание на проектирование оформляется в соответствии с приложением Б настоящих правил. В нем руководитель заполняет все необходимые сведения. Задание подписывается руководителем, дипломником, консультантами и утверждаются заведующим кафедрой.

4.7 Реферат представляет собой краткую информацию по проекту с указанием цели и задач проекта, особенностей проектных решений, сведений о внедрении результатов проектирования в производство, элементов УИРС. В реферате необходимо отразить количество страниц записки и чертежей, таблиц, рисунков, литературных источников, приложений. Объем реферата не более 1 стр. Образец оформления приведен в приложении В.

4.8 Оглавление должно содержать название всех составных частей расчетно-пояснительной записки с указанием страниц, на которых начинается изложение соответствующего материала. После оглавления помещают перечень чертежей.

4.9 Техничко-экономические показатели проекта должны отражать основные технические и экономические показатели, вытекающие из проектных решений. По этой части оценивается масштабность проекта, основные объемы по видам работ, эффективность решений, представленных в проекте.

4.10 Введение. Во введении показывается роль проектируемого или реконструируемого объекта в решении хозяйственных задач. Здесь должна быть сформулирована цель и задачи, которые будут решены в дипломном проекте. Объем введения 2 – 3 страницы.

4.11 Основная расчетная часть. Она является разделом проекта, в котором должны быть приведены и обоснованы соответствующими расчетами основные проектные решения. Содержание этой части определяется спецификой тематики дипломного проекта, целью и задачами, которые решаются в процессе проектирования. При разработке основной расчетной части необходимо учитывать следующие требования.

Характеристика природных и агроэкономических условий должна быть краткой и лаконичной. Следует избегать формальной информации, носящей характер общеизвестных прописных истин. Например, «климат Беларуси умеренно-континентальный...»; «высота снежного покрова...»; «почвенный покров Республики представлен...».

Здесь необходимо привести только те данные, которые необходимы для достижения цели проекта. Весь информационный табличный материал

следует давать в приложениях, делая на них ссылки в тексте. Примерный объем этого раздела до 5 страниц.

Далее на основе анализа природных и агроэкономических условий, технического состояния существующих систем и сооружений приводятся основные проектные решения, обоснованные расчетами. Из материалов данного раздела должно быть видно насколько студент овладел методикой выполнения расчетов мелиоративных систем, водохозяйственных объектов и сооружений, умением работать с нормативно-правовыми актами, регламентирующими проектирование и последующее строительство данного объекта.

Виды и количество расчетного материала с учетом специфики темы определяет руководитель проекта совместно с дипломником. Здесь обязательными являются расчеты с использованием ПЭВМ, вариантность проектных решений, использование результатов НИР студента, внедрение новых конструктивных решений, применение ресурсо- и энергосберегающих технологий производства работ, передовых методов организации строительства.

При этом вопросы энергосбережения должны быть выделены в самостоятельный раздел.

В основную расчетную часть должны быть включены вопросы технологии и организации строительного производства, технической эксплуатации системы, комплекса или отдельного сооружения. При разработке технологии производства работ недопустимо применение устаревших машин, механизмов и технологий.

Неотъемлемой частью проекта должны быть вопросы охраны окружающей среды. Здесь необходимо выполнить оценку воздействия проектных решений на природные комплексы (ОВОС) и на основе этого запроектировать природоохранные мероприятия и технологии. В этом разделе следует также избегать формального подхода и предлагать конкретные решения.

Вопросы охраны труда выделяются в самостоятельный раздел. Задание на разработку данного раздела студент получает на соответствующей кафедре академии. Там же ему назначается консультант.

В конце основной расчетной части должны быть приведены сметно-финансовые расчеты и экономическая эффективность проектных решений. Сметно-финансовые расчеты должны включать:

- сводный сметно-финансовый расчет;
- объектную и локальную сметы;
- расчет технико-экономических показателей.

Заключение является завершающим звеном основной расчетной части. В нем даются обобщенные выводы по результатам проектирования и указывается, достигнута ли цель, поставленная в проекте, решены ли намеченные задачи. Объем заключения должен быть 1,5...2 страницы.

В конце записки приводится список литературы в порядке упоминания в тексте, включающий Директивные документы и Государственные программы, нормативные правовые акты, научные издания, справочную литературу, рекомендации производству, учебники и учебные пособия. Количество литературных источников должно быть достаточным для обоснования всех проектных решений и определяется руководителем, но не

менее 35-40 наименований. Образец составления списка литературы представлен в приложении Г.

4.12 Графическая часть дипломного проекта состоит из чертежей и иллюстрационного материала, выполненного на ватмане, синьках, миллиметровке и на другом материале. Главной задачей при выполнении чертежей является показать умение дипломника продемонстрировать свои способности в проектировании мелиоративных систем и сооружений, использовать типовые конструкции и устройства с привязкой их к конкретным условиям. Другая, не менее важная задача заключается во внесении дипломником усовершенствований в типовые сооружения, используя достижения науки и техники. Допускается собственная разработка конструкций, устройств сооружений и систем, которые также выносятся на защиту дипломного проекта. На защите в ГЭК дипломник должен четко разграничить те чертежи, которые являются типовыми (стандартными), и те, в которые он внес новшества и разработал самостоятельно. Поэтому готовые проектные решения (из производственного рабочего проекта) на защите дипломного проекта можно представлять на синьках, а чертежи с элементами новинок – на ватмане. В таком случае может быть вывешено до 10 и более чертежей, включая до 5 – 6 с предложенными дипломником усовершенствованиями.

При выполнении пояснительной записки и чертежей следует руководствоваться действующими государственными документами, стандартами, ТКП, за что несет ответственность, прежде всего дипломник, как автор проекта, а потом его руководитель, контролирующий и направляющий работу над дипломным проектом.

## **5 ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

5.1 До начала дипломного проектирования кафедра должна обеспечить дипломников рабочими местами в аудитории и при этом следует использовать собственную учебную площадь, а также методические кабинеты.

5.2 В недельный срок каждый руководитель определяет потребность в дополнительных консультантах и согласовывает вопросы, по которым будут проводиться консультации. Это соглашение должно быть зафиксировано в задании на проектирование и подтверждено подписью консультанта.

5.3 График консультаций и проведения аттестаций дипломников, который составляется также в недельный срок, необходимо соблюдать неукоснительно.

5.4 На выполненный дипломный проект руководитель готовит письменный отзыв. В отзыве руководителя должны быть отражены:

- актуальность темы проекта;
- соответствие тематики проектирования требованиям квалификационной характеристики специалиста;
- личный вклад дипломника в разработку проекта;
- наличие элементов научных исследований;
- степень внедрения разработанных инженерных решений в производство;
- наличие в проекте вопросов энерго – ресурсосбережения.

– уровень готовности дипломника к самостоятельной работе и возможность присвоения ему соответствующей квалификации.

Оценка проекта в отзыве не указывается.

5.5 На подготовленный дипломный проект должна быть получена рецензия, в которой необходимо отразить:

– актуальность темы;  
– соответствие содержания записки заданию;  
– использования нормативной, справочной и научной литературы для проектирования;

– наличие в проекте нестандартных технических решений, личных авторских разработок, результатов НИР;

– соблюдение действующих нормативно-правовых актов, стандартов, ГОСТов, касающихся методики расчетов и по оформлению расчетно-пояснительной записки и чертежей;

– возможность внедрения проекта или его частей в производство.

В рецензии должны быть отмечены и недостатки проекта. Они должны носить объективный характер, исключая формальный подход.

Рецензент дает заключение о соответствии дипломного проекта специальности, а также возможности присвоения автору соответствующей квалификации. Рецензент оценивает проект в десятибалльной системе.