ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МАДИ)

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2014

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)

Кафедра техносферной безопасности

Утверждаю
Зав. кафедрой д-р техн. наук, проф.
_____Ю.В. Трофименко
«____»_____ 2014 г.

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Методические указания к выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2014

УДК 628.5 (07)
ББК 20.18 я 7

Составители: докт. техн. наук, профессор Ю.В.Трофименко
канд. техн. наук, доцент Т.Ю.Григорьева

Рецензент д-р техн. наук, проф. О.А.Ставров

Т70 **Методические** указания к выполнению выпускных квалификационных бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды»/ сост.: Ю.В.Трофименко, Т.Ю.Григорьева. — М.: МАДИ, 2014. – 50 с.

В методических указаниях содержатся необходимые требования для выполнения и оформления выпускной квалификационной работы, порядок допуска и защиты дипломных проектов.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Издание публикуется в авторской редакции.

УДК 628.5 (07)
ББК 20.18 я 7

© МАДИ, 2014

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования выпускная квалификационная работа (ВКР) является одной из ступеней государственного аттестационного испытания и предназначена для оценки подготовленности выпускника к выполнению профессиональных функций, определенных государственным образовательным стандартом и показывает его готовность решать теоретические и практические задачи.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Выполнение ВКР является одним из основных видов самостоятельной работы студентов на заключительном этапе обучения, направленной на расширение и закрепление теоретических знаний, формирование навыков решения творческих задач в ходе самостоятельного научного исследования по определенной теме.

Автор ВКР отвечает за принятые в своей работе решения и за правильность всех данных.

В методических указаниях даны рекомендации по выполнению разделов ВКР, контролю хода ее выполнения, требования к оформлению пояснительной записки и чертежей выпускной работы и процедуре защиты работы в Государственной аттестационной комиссии.

За основу данных методических указаний принято «Положение о структуре и содержании выпускной квалификационной работы», Государственный образовательный стандарт, а также некоторые другие рекомендации и ГОСТы.

Рекомендации и положения в методических указаниях являются примерами и основой для выполнения квалификационной работы.

Тематика и название ВКР рассматривается и утверждается на заседании выпускающей кафедры.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП бакалавриата выполняется в виде бакалаврской работы (дипломного проекта) в период выполнения научно-исследовательской работы и прохождения практики и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которой готовится бакалавр:

проектно-конструкторская;

сервисно-эксплуатационная;

организационно-управленческая;

экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;

научно-исследовательская.

Бакалавр по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности:

Проектно-конструкторская:

участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

идентификация источников опасностей на предприятии, определение уровней опасностей;

определение зон повышенного техногенного риска;

подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин;

участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;

участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Сервисно-эксплуатационная:

эксплуатация средств защиты и контроля безопасности;

выбор известных методов (систем) защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;

составление инструкций по безопасности.

Организационно-управленческая:

обучение рабочих и служащих требованиям безопасности;

участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия.

Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская:

проведение контроля состояния средств защиты;

выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;

участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы.

Научно-исследовательская:

участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

анализ опасностей техносферы;

участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;

подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью;

опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;

опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;

опасные технологические процессы и производства;

методы и средства оценки опасностей, риска;

методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;

правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;

методы, средства спасения человека.

Основными целями ВКР являются:

– систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студента по избранной специальности;

– развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методологией исследования при решении конкретных задач в выпускной квалификационной работе;

– определение уровня теоретических и практических знаний студентов, а также умение применять их для решения конкретных практических задач повышения охраны окружающей среды.

В процессе выполнения ВКР и дальнейшей ее защиты выявляются профессиональный уровень подготовки выпускника, степень его готовности к будущей самостоятельной инженерной деятельности в современных условиях, способность принимать и решать технические задачи на инженерном уровне, связанные с вопросами охраны окружающей среды.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Итоговая государственная аттестация позволяет оценить уровень сформированности общекультурных и профессиональных компетенций:

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);

компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);

компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);

компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);

владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при кото-ром вопросы безопасности и сохранения окружаю-

щей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

способностью работать самостоятельно (ОК-8);

способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);

способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружаю-щей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);

свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14);

способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);

способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК).

Проектно-конструкторская деятельность:

способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии за-щиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);

способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3);

способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);

способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5).

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6);

способностью принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты (ПК-7);

способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8).

Организационно-управленческая:

способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);

способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12);

способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13).

Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:

способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);

способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);

способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воз-действия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);

способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);

способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

Научно-исследовательская деятельность:

способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);

способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21).

Содержание образовательной программы подготовки бакалавра направления 280700 – Техносферная безопасность предусматривает решение в ВКР вопросов, связанных с:

– обеспечением защиты окружающей среды в автотранспортном комплексе;

– анализом и оценкой воздействия на окружающую среду техногенной и антропогенной деятельности;

– разработкой методов и средств обеспечения экологической безопасности в территориально-промышленных и транспортных комплексах и селитебных зонах;

– разработкой организационных мероприятий, обеспечивающих снижение загрязнения окружающей среды до предельно-допустимых уровней;

– разработкой способов и техники ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду с использованием современных методов, разработок и средств инженерной защиты;

– применением компьютерных технологий в анализе и оценке состояния окружающей среды, создании и эксплуатации экозащитной техники и технологии, управлении природоохранной деятельностью.

Общими требованиями к ВКР являются:

– целевая направленность;

– четкость построения;

– логическая последовательность изложения материала;

– глубина исследования и полнота освещения вопросов;

– убедительная аргументация проектных решений;

– краткость и точность формулировок;

– конкретность изложения результатов работы;

– доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;

– грамотное оформление.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

2.1. Направление подготовки выпускника

Порядок проведения и программа итоговой государственной аттестации студентов-выпускников по направлению 280700 «Техносферная безопасность» определяется на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программе, разработанной УМО, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобрнауки РФ, и ФГОС данного направления подготовки.

В соответствии с положениями образовательного стандарта объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению 280700 – Техносферная безопасность являются:

– источники выделения загрязняющих веществ, энергии и других факторов воздействия на окружающую среду (технологические аппараты, отдельные процессы, производства и территории в целом);

– потоки загрязняющих веществ, сточных вод, отходящих газов, твердых, жидких и газообразных отходов, системы регулирования сбросов и выбросов загрязняющих веществ;

– системы размещения или захоронения отходов, включая средства и методы мониторинга и контроля воздействия на окружающую среду;

– оборудование и технологии очистки вредных производственных выбросов в атмосферу и сточных вод;

– оборудование и технологии энергосбережения и снижения энергетических воздействий на окружающую среду;

– оборудование и технологии утилизации и переработки отходов промышленных предприятий.

Государственный образовательный стандарт определяет квалификацию специалиста – бакалавр.

При выполнении ВКР выпускник должен показать:

– умение использовать методы и средства оценки состояния окружающей среды; выбирать, проектировать и оптимизировать процессы и аппараты защиты окружающей среды;

– умение проводить экологическую экспертизу проектов, экологическую сертификацию производств и продукции;

– знание нормативно-правовых документов, принципов разработки и использования моделей для описания и прогнозирования экологических последствий антропогенного воздействия, планирования теоретических и экспериментальных исследований;

– умение выбирать технические средства и средства исследований и использования, компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

При выполнении работы выпускник должен использовать современную законодательную и нормативно-техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области экологической безопасности. Расчеты, графические иллюстрации, чертежи, схемы должны выполняться, как правило, с применением ПЭВМ.

Целесообразно, чтобы тематика ВКР соответствовала реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области защиты окружающей среды. Поэтому выпускающая кафедра должна определить перечень актуальных практических задач, стоящих перед органами управления экологической безопасностью, предприятиями и организациями. С этой целью целесообразно обеспечить доступ студентов-дипломников на соответствующие предприятия, организации, в органы управления в период преддипломной практики и участие практических работников этих организаций и предприятий в содействии, оказании помощи или участии в руководстве при выполнении студентом ВКР.

Работа должна быть представлена в виде рукописи и краткого сообщения выпускника на защите работы перед Государственной аттестационной комиссией. Вид представляемой рукописи, ее объем, а также вид представляемого иллюстративного материала должны полностью излагать сущность работы и позволять членам ГАК оценить выпускника на его соответствие квалификационным требованиям. Руководитель ВКР утверждается на заседании выпускающей кафедры.

2.2. Вид выпускных квалификационных работ

В МАДИ студенты в качестве ВКР бакалавра выполняют *дипломные проекты*, связанные преимущественно с обеспечением инженерной защиты окружающей среды в автотранспортном комплексе, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера.

Содержание образовательной программы подготовки по направлению 20.03.01 (280700) – Техносферная безопасность, профиль «Инженерная защита окружающей среды» предусматривает решение в ВКР вопросов, связанных с:

– обеспечением защиты окружающей среды в автотранспортном комплексе;

– анализом и оценкой воздействия на окружающую среду техногенной и антропогенной деятельности;

– разработкой методов и средств обеспечения экологической безопасности в территориально-промышленных и транспортных комплексах и селитебных зонах;

– разработкой организационных мероприятий, обеспечивающих снижение загрязнения окружающей среды до предельно-допустимых уровней;

– разработкой способов и техники ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду с использованием современных методов, разработок и средств инженерной защиты;

– применением компьютерных технологий в анализе и оценке состояния окружающей среды, создании и эксплуатации экозащитной техники и технологии, управлении природоохранной деятельностью.

ВКР представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по оценке воздействия на окружающую среду объектов автотранспортного комплекса, проектированию и оптимизации экологической техники и технологии, повышению эффективности природоохранной деятельности с проработкой социальных и правовых вопросов и экономическим обоснованием.

Дипломный проект должен иметь конструкторско-технологический характер и содержать:

– анализ возможных инженерно-конструкторских решений, обеспечивающих достижение поставленной в техническом задании задачи по обеспечению экологической безопасности;

– обоснование выбранного варианта инженерного решения;

– инженерно-конструкторскую схему системы защиты окружающей среды и т.д.;

– расчет основных параметров системы (устройства);

– конструкторскую документацию на один или несколько устройств (аппаратов, приборов), выполненную с соблюдением требований ЕСКД;

– технологию изготовления одного из элементов (узлов) устройства (аппарата, прибора);

– технико-экономическое обоснование разработанной системы (устройства), выполненное на основе анализа предотвращаемого с ее применением ущерба и затрат на реализацию системы (устройства);

– анализ условий и безопасности труда в жизненном цикле разработанной системы (устройства) и предложены мероприятия по обеспечению нормативных требований по безопасности труда, снижению рисков.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Структура и требования к оформлению выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы и должна быть представлена в форме рукописи и иллюстративного материала (чертежей, графиков и т.д.).

Процесс выполнения бакалаврской работы включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературных источников по проблеме, определение цели, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- подготовка пояснительной записки к бакалаврской работе;
- защита и оценка бакалаврской работы.

3.2. Выбор темы бакалаврской работы

Тема бакалаврской работы должна соответствовать выбранному направлению бакалаврской подготовки и быть актуальной с точки зрения современного состояния и перспектив развития науки, техники и культуры.

Предварительную тематику бакалаврских работ определяет кафедра «Техносферная безопасность». Обучающийся выбирает тему в соответствии с одним из направлений научных работ, проводимых на кафедре, и обращается к одному из преподавателей, работающих в той же области научных исследований, с просьбой стать его научным руководителем. В случае согласия преподавателя быть научным руководителем обучающегося по выбранной тематике, тема бакалаврской работы и научный руководитель утверждаются на заседании кафедры.

При выборе темы бакалаврской работы обучающийся имеет право предложить собственную тему бакалаврской работы. В этом случае научный руководитель обучающегося обязан произвести оценку актуальности темы исследований, а затем утвердить тему в установленном порядке, как указано выше.

3.3. Объем выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы)

Объем выпускной квалификационной работы определяется предметом, целью, задачами и методами исследования.

Она должна состоять из пояснительной записки, иллюстративного материала, содержащего 8-9 листов графической информации, рецензии, отзыва научного руководителя, презентации и компакт-диска с материалами ВКР.

3.4. Организация работы при подготовке ВКР бакалавра

Успешное выполнение дипломником ВКР во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы. При этом рекомендуется следующий календарный план работы, который включает отдельные практические рекомендации:

– выбор темы ВКР и ее утверждение на выпускающей кафедре должны быть сделаны не позднее, чем за месяц до завершения преддипломной практики;

– составление задания и календарного плана ВКР, согласование задания с консультантами по обязательным разделам работы и утверждение их у заведующего кафедрой должно быть сделано в течение недели после утверждения темы ВКР на заседании выпускающей кафедры;

– написание и представление руководителю и комиссии по контролю хода выполнения дипломного проектирования (далее - Комиссия) введения и первой части (не менее 30%) ВКР должно быть сделано не позднее, чем через неделю после окончания преддипломной практики;

– доработка первой части работы с учетом замечаний руководителя, Комиссии написание и представление основного раздела (примерно еще 30%) ВКР должны быть выполнены в течение месяца после прохождения преддипломной практики;

– написание обязательных разделов, изготовление чертежей и завершение работы над дипломным проектом в первом варианте с представлением его руководителю, консультантам, Комиссии должно быть сделано не позднее, чем за 3 недели до ориентировочной даты защиты ВКР;

– окончательное оформление ВКР и чертежей к ней, других материалов (отзыв руководителя, внешняя рецензия, компьютерная презентация и компакт-диск с материалами дипломного проекта) с представ-

лением их руководителю должно быть сделано за две недели до защиты.

Не позже чем за неделю до защиты дипломных проектов заведующий выпускающей кафедрой принимает решение о допуске студента-дипломника к защите.

Ориентировочный график выполнения ВКР для студентов вывешивается на информационной доске, на сайте кафедры в интернете.

3.5. Задание и календарный план

Еще в период последней экзаменационной сессии до начала каникул выпускник обязан совместно со своим руководителем проекта уточнить тему ВКР, ее тип и круг вопросов, подлежащих изучению. После этого составляется задание и календарный план выполнения выпускной работы в соответствии с типовыми формами, приведенными в приложениях 1 и 2.

Исходными данными к проекту могут быть материалы производственных практик студента, статистическая отчетность предприятий, технические задания организаций на разработку вопросов охраны окружающей среды, выполняемые студентом научно-исследовательские работы и т.п.

Календарный план работы должен иметь названия тем и разделов, сроки и процент их выполнения. После заполнения задания и календарного плана они подписываются студентом и научным руководителем ВКР. Руководитель дает рекомендации студенту по выполнению ВКР, поиску необходимой литературы.

Далее студент обязан согласовать задание по обязательным разделам ВКР у консультантов этих разделов. После чего каждый консультант должен подписать задание по своему разделу с указанием даты.

3.6. Консультации и контроль выполнения ВКР

Научный руководитель и консультанты по обязательным разделам выпускной работы устанавливают для студента определенное время консультаций – не реже одного раза в неделю.

По мере написания отдельных глав студент представляет их руководителю и консультантам, исправляет и дополняет ВКР в соответствии с полученными замечаниями.

Раз в неделю студент обязан информировать руководителя о ходе выполнения проекта и систематически отчитываться перед ним о выполнении календарного графика.

В период дипломного проектирования по решению заведующего выпускающей кафедрой проводятся (3 раза) публичные доклады о выполнении ВКР на заседании кафедральной комиссии по выполнению хода дипломного проектирования. В день доклада на Комиссии студент обязан представить все выполненные материалы (черновики расчетов, чистовой вариант пояснительной записки, чертежи, результаты экспериментов и т.д.).

Непосредственное и систематическое руководство работой выпускника возлагается на руководителя, который:

– выдает задание на выполнение ВКР;

– оказывает помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения ВКР;

– рекомендует необходимую литературу по теме;

– проводит консультации в соответствии с утвержденным графиком;

– систематически контролирует ход работы и информирует кафедру о состоянии дел;

– дает подробный отзыв на законченную ВКР.

Ход выполнения ВКР по каждому выпускнику должен быть отражен на стенде и на сайте кафедры в интернете.

Квалификационная работа является самостоятельной творческой работой. Дипломник является автором проекта и поэтому окончательные решения принимает сам. Однако он должен выполнять указания руководителя о проведении дополнительной разработки определенных вопросов и т.д. За достоверность информации и обоснованность принятых в ВКР решений ответственность несет дипломник.

По завершении проектирования проверенные дипломником чертежи (иллюстративные материалы) подписываются им и научным руководителем, после чего представляются на подпись консультантам по обязательным разделам, а затем заведующему кафедрой. Переплетенная пояснительная записка подписывается в аналогичном порядке.

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Перечень государственных стандартов, используемых при написании выпускной квалификационной работы

Для оформления ВКР необходимо ознакомиться со следующими государственными стандартами:

2.103-68 ЕСКД Стадии разработки.
2.104-68 ЕСКД Основные надписи.
2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
2.106-96 ЕСКД Текстовые документы.
2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
2.118-73 ЕСКД Техническое предложение.
2.119-73 ЕСКД Эскизный проект.
2.120-73 ЕСКД Технический проект.
2.201-80 ЕСКД Обозначение изделий и конструкторских документов
2.301-68 ЕСКД Форматы.
2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
2.303-68 ЕСКД Линии.
2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные.
2.321-84 ЕСКД Обозначения буквенные.
2.503-90 ЕСКД Правила внесения изменений.
2.305-68 ЕСКД Изображения - виды, разрезы, сечения.
2.306-68 ЕСКД Обозначения графических материалов и правила нанесения их на чертежах.
2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений.
2.316-68 ЕСКД Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
2.705-70 ЕСКД Правила выполнения электрических схем.
2.004-88 ЕСКД Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.32–91. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

4.2. Содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа – самостоятельная творческая работа студента, которая должна быть представлена в форме рукописи и графической части. Конкретное содержание текстовой и графической части определяются заданием.

Независимо от избранной темы рекомендуется придерживаться приведенной ниже структуры пояснительной записки:

– титульный лист;
– задание на проектирование;
– календарный план;
– содержание (оглавление);
– введение;
− перечень принятых сокращений (если они есть);
– глава 1 «Литературный обзор»;
– глава 2 «Объекты и методы исследования»;
– глава 3 «Экспериментальная часть», «Аналитическая часть» или «Расчетная часть» (в зависимости от темы и направления ВКР);
– глава 4 «Технологическая часть»;
– глава 5 «Производственная и экологическая безопасность»;
– глава 6 «Экономическая часть»;
– выводы (заключение);
– библиографический список;
– приложения (если они есть).

Содержание введения, основной части и заключения ВКРБ должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Содержание работы отражает исходные предпосылки научного исследования, весь его ход и полученные результаты. Бакалаврская работа не может быть компилятивной и описательной. Содержание работы должно удовлетворять современному состоянию научного знания и квалификационным требованиям, предъявляемым к подготовке бакалавра.

4.3. Требования к пояснительной записке

1. Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать замысел проекта, пояснять методы исследований и расчета, а также содержать сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ, технико-экономическое сравнение и обоснованные выводы. Текст должен дополняться иллюстрациями (графиками, диаграммами,

схемами и т.п.). Все разделы ВКР составляются и оформляются в соответствии с требованиями ГОСТа.

2. Пояснительная записка выполняется грамотным, четким техническим языком на компьютере через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman Cyr № 13 на одной стороне белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм) со следующими отступами, мм: слева – 25; справа – 15; снизу и сверху – 20. Объем пояснительной записки должен быть в пределах 90…100 страниц печатного текста без приложений.

3. Каждый раздел (глава) пояснительной записки, введение и выводы должны начинаться с новой страницы.

4. При оформлении пояснительной записки допускаются отклонения от некоторых стандартов, что должно быть согласовано с руководителем проекта.

5. Все записи должны быть краткими и понятными. Формулы, расчеты и данные к ним должны сопровождаться краткими пояснениями и ссылками на литературный источник. Многократно повторяющиеся расчеты приводятся только один раз, а результаты сводятся в таблицы.

6. Разделам присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. При наличии подразделов, параграфов и пунктов ставятся двух- и трехкратные номера, разделенные точками. Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Наименование разделов и подразделов должно быть кратким и соответствовать содержанию.

7. Все иллюстрации в пояснительной записке (диаграммы, схемы, графики), а также таблицы должны быть выполнены, пронумерованы и подписаны в соответствии с требованиями ГОСТа.

Страницы нумеровать со второго листа (титульный лист учитывать в общей количестве страниц, но первый номер страницы на нем не указывать). Номер страницы указывать внизу справа.

4.4. Структура пояснительной записки выпускной квалификационной работы

ВКР представляется в переплетенном виде, объемом не менее 100 страниц машинописного текста согласно ГОСТ 2.105-95.

Обязательные элементы пояснительной записки:

Титульный лист должен содержать:

– полное наименование министерства, вуза, факультета, кафедры;

– название темы ВКР;

– сведения об исполнителе (Ф.И.О., студента);

– сведения о научном руководителе (Ф.И.О., ученая степень, ученое звание);

- сведения о консультантах по разделам;

– сведения о допуске ВКР к защите.

Сокращения слов на титульном листе не допускаются.

Образец оформления титульного листа ВКР представлен в приложении 3.

Задание на проектирование. Задание на дипломное проектирование составляется по типовым формам в виде технического задания. Оно является единым исходным документом, определяющим объект исследования и рассматриваемые вопросы для составления календарного плана.

Календарный план. Календарный план должен иметь четкую структуру написания будущей ВКР. В дальнейшем календарный план может быть подвергнут только небольшим уточнениям и корректировке.

Отзыв. Научный руководитель пишет «Отзыв о ВКР бакалавра», в котором отмечается:

– соответствие содержания темы дипломного проекта;

– характеристика проделанной работы;

– полнота раскрытия темы;

– теоретический уровень и практическая значимость работы;

– качество оформления.

Заканчивается отзыв словами: «ВКР выполнена согласно требованиям ГАК, заслуживает оценку «...» и может быть допущен к защите».

Рецензия. Рецензент анализирует представленный материал и пишет «Рецензию на ВКР бакалавра ...», в котором отражает:

– соответствие содержания ВКР его теме;

– актуальность и социальную значимость темы;

– оценку основных результатов работы;

– практическую значимость, возможность внедрения результатов;

– имеющиеся недостатки работы по содержанию, изложению и оформлению материала.

Рецензия заканчивается словами: «... ВКР бакалавра выполнена согласно требованиям ГАК и заслуживает оценку «...». Указание ученой степени, ученого звания, занимаемой должности, наименования учреждения обязательны как для научного руководителя, так и для рецензента.

Содержание включает перечень структурных элементов ВКР с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте. В содержании приводится полное наименование разделов и

подразделов с указанием соответствующих страниц. Слово «страница» над колонкой номеров страниц не указывать.

Введение отражает актуальность и социальную значимость рассматриваемой темы, процесс исторического развития и оценку современного состояния описываемой темы, обоснование необходимости проведения работ по данной теме, цель и задачи исследований.

Литературный обзор. Приводится аналитический обзор отечественной и мировой литературы по рассматриваемой проблеме, в том числе периодической печати и патентно-информационных источников (патентного поиска) по данной теме, излагается их краткое содержание по отдельным вопросам.

Результаты этого этапа позволяют объективно оценить научно-технический уровень работы, правильно поставить задачи и выбрать пути и методы их решения, предварительно оценить эффективность работы в целом. В этом разделе необходим анализ, а не просто аннотирование имеющейся литературы.

Глава должна заканчиваться выводами. При этом сам обзор и выводы должны быть изложены так, чтобы в конце обзора (т.е. после выводов) можно было бы в общих чертах аргументировано обосновать направление, цель и задачи исследования.

Глава «Объекты и методы исследований» должна соответствовать утвержденному заданию и календарному плану работы над ВКР. Эту часть пояснительной записки следует делить на подразделы, пункты и подпункты.

Каждый элемент должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы, где должны быть рассмотрены следующие вопросы:

- в первом подразделе должны быть описаны объекты исследования и приведены их характеристики;
- во втором подразделе необходимо привести весь перечень используемых методов с их характеристикой и указанием используемого оборудования.

Глава «Конструкторская или технологическая часть» должна состоять из подразделов:

- исходные данные;
- разработка конструкции или технологической схемы;
- обоснование выбора оборудования и описание технологического процесса в соответствии с технологической схемой;
- расчет и подбор оборудования.

В конце главы приводятся общие выводы. Если ВКР имеет направление в области инженерной защиты окружающей среды, то в техно-

логической части приводятся схемы и принципы работы оборудования, необходимого для решения проблемы, разработаны другие мероприятия по предотвращению и компенсации негативных воздействий.

В главе «Экспериментальная часть» должны быть представлены основные полученные результаты в виде графиков и таблиц. Каждый рисунок и таблица должны сопровождаться кратким выводом. Глава посвящена раскрытию цели ВКР, решению поставленных задач и обоснованию получаемых выводов. В конце главы приводятся общие выводы.

В главе «Производственная и экологическая безопасность» должно быть указано соответствие принятых решений требованиям стандартов и нормативов по охране труда, дорожной, производственной и экологической безопасности, антитеррористической защищенности и разработаны мероприятия по обеспечению условий охраны труда, снижению рисков производственной деятельности и негативного воздействия на окружающую среду до допустимых уровней.

В главе «Экономическая часть» должны быть выбраны и обоснованы наиболее экономически эффективные решения по анализируемым вопросам в соответствии с выданным заданием консультанта по этому разделу.

Заключение отражает значимость проведенных исследований, включает выводы, характеризующие итоги проделанной работы и рекомендации по практическому использованию результатов. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок, иметь прямую связь с целью работы, основными задачами и положениями, выносимыми на защиту.

Список литературных источников должен содержать библиографическое описание документов в алфавитном порядке или по мере упоминания: авторские заголовки (фамилия и инициалы автора) или основные заглавия. Список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», сокращения оформляются по ГОСТ 7.12–93 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» и ГОСТ 7.11–2004 – «Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании». Количество используемых литературных источников должно быть не менее 10.

Вспомогательные указатели в начале текста (перед введением) могут содержать:

- список сокращений (оформляется в виде алфавитного перечня

принятых в ВКР сокращений и соответствующих им полных обозначений понятий);

- список условных обозначений (оформляется в виде перечня используемых в тексте ВКР условных обозначений с соответствующей расшифровкой);

- указатель таблиц и иллюстраций (оформляется в виде перечня названий таблиц или иллюстраций, упорядоченных в соответствии с их порядковыми номерами, с указанием страниц их месторасположения в тексте ВКР).

В работе следует применять научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. Если сокращения, условные обозначения, символы, еди-ницы и термины повторяются в работе менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

Если в работе принята специфическая терминология, то должен присутствовать перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

Приложения призваны облегчить восприятие содержания ВКР и могут включать материалы, дополняющие текст: расчеты, таблицы данных, иллюстрации, схемы, инструкции, бланки, постановления, положения и другие документы в полном объеме или выдержки из них со ссылкой на документ.

В случае использования приложений (фотографии, протоколы анализов и др.), в тексте на них должна быть ссылка. Перед приложениями должна быть отдельная страница с наименованием ПРИЛОЖЕНИЯ. Вверху прилагаемого дипломантом документа необходимо сделать подпись курсивом в верхнем правом углу *Приложение 1*.

Язык и стиль выпускной квалификационной работы

Особенностью стиля бакалаврской работы как научного исследования является смысловая законченность, целостность и связность текста, доказательность всех суждений и оценок. К стилистическим особенностям письменной научной речи относятся ее смыс-ловая точность (стремление к однозначности высказывания) и краткость, умение избегать повторов и излишней детализации.

Язык бакалаврской работы предполагает использование научного аппарата, специальных терминов и понятий, вводимых без добавочных пояснений. В случае если в работе вводится новая, не использованная ранее терминология, или термины употребляются в новом значении,

необходимо четко объяснить значение каждого термина. В то же время не рекомендуется перегружать работу терминологией и другими формальными атрибутами «научного стиля». Они должны использоваться в той мере, в какой реально необходимы для аргументации и решения поставленных задач.

4.5. Техническое оформление пояснительной записки

Абзац

1. Абзацные отступы должны быть одинаковыми по всей расчетно-пояснительной записке и соответствовать 1 см.

Размер абзацного отступа в примечаниях, приложениях и тому подобных частях текста, должен быть таким же, как в основном тексте.

2. Концевая строка абзаца должна превышать размер абзацного отступа не менее чем в полтора раза.

3. Если набор по особому указанию делается без абзацных отступов, концевые строки абзацев обязательно должны быть короче остальных строк.

Переносы

В тексте обязательно произвести расстановку переносов (в редакторе WORD выбрать: сервис → язык → расстановка переносов).

При наборе должны соблюдаться все орфографические правила переносов. Не допускаются переносы, которые могут исказить смысл, а также неблагозвучные.

Нельзя разделять переносом сокращения, набираемые прописными буквами, прописными с примесью строчных или прописными с цифрами. Например: РФ, КЗоТ, БГТУ, ТУ-144.

Нельзя отделять при переносе из одной строки на другую арабские или римские цифры от их сокращений или полных наименований.

Например: 1953 г., 1953 год, 50 руб., 50 рублей, 30 см^3; XXI в., XXI век, с. 143, страница 143, том XV, т. XV.

Нельзя отделять при переносе из одной строки на другую знаки и обозначения (№, %, § и т.п.) от следующих за ними цифр. Например: № 25, 30 %, § 20.

Нельзя переносить на другую строку знаки препинания.

Нельзя оставлять на конце строки открывающую скобку и открывающие кавычки.

Не допускаются переносы на обложке, титульном листе и в заголовках.

Таблицы и выводы

1. Таблицы должны иметь заголовок, характеризующий их основное содержание. Подзаголовок обычно должен содержать характеристику единиц измерения данных, представленных в таблице и другую необходимую дополнительную информацию (источник получения информация). Заголовок таблицы пишется по центру страницы с прописной буквы и продолжается строчными буквами. Название столбиков (колонок) начинается также с прописной буквы, а подзаголовков - со строчной.

2. Цифры в столбиках необходимо располагать таким образом, чтобы их можно было легко читать и сопоставлять. Если цифры или какие-нибудь данные отсутствуют, то на их месте ставится прочерк.

3. Примечания к таблице размещаются сразу под ней: в этом случае фраза или цифра, которая впоследствии будет разъясняться, помечается цифрой (если таких пояснений несколько) или звездочкой (если пояснение одно).

4. Система нумерации таблиц может быть сквозной через все издание, сквозной постатейной, индексационной (в последнем случае в 1-й главе нумерационные заголовки таблиц будут: *Таблица 1.1*; *Таблица 1.2; Таблица 1.3* и т.д.; во 2-й – *Таблица 2.1; Таблица 2.2*; и т.д., т.е. 1 -я цифра обозначает номер главы, а 2-я – номер таблицы в ней.

На каждую занумерованную таблицу должна быть в тексте ссылка например: в табл. 1 приведены...; результаты приведены (табл. 2).

При повторных ссылках на одну и ту же таблицу следует добавлять сокращенное слово см. Например: … как указывалось ранее (см. табл. 1).

Слово «таблица», если при нем нет порядкового номера, пишут в тексте без сокращения: Как видно из таблицы...; по этим результатам (см. таблицу) хорошо видно….

6. Если нужно сделать ссылку на две-три таблицы, слово «табл.» не повторяют у каждого номера, а пишут только один раз. Например: см. табл. 8 и 10; в табл. 5, 6 и 7; эти данные приведены в табл. 8–12.

7. Таблица имеет два заголовка: нумерационный и тематический. В нумерационном заголовке слово «таблица» нужно писать полностью, выделяя шрифтом *курсив* по правому краю: *Таблица 1.1*.

8. Если таблица имеет тематический заголовок, то нумерационный заголовок помещают выше его в правом углу.

9. Нумерационный и тематический заголовок начинаются с прописной буквы без точки на конце. Тематический заголовок следует

размещать по центру обычным шрифтом, кегель – 14.

10. Тематические заголовки рекомендуются для всех таблиц, имеющих более или менее самостоятельное значение, т.е. для всех таблиц, к которым читатель может обратиться и помимо текста. Лишь для второстепенных таблиц, имеющих чисто подсобное значение, тематический заголовок необязателен.

11. Сокращения слов в заголовках граф таблиц, кроме общепринятых, не рекомендуются. В тех случаях, когда текст заголовка графы велик и сделать его более кратким невозможно, сокращение отдельных слов, как исключение, допускается, но оно должно быть понятным. Например: слово «количество» лучше сократить «колич.», а не «колво» или «к-во».

12. Ни в коем случае не следует заменять кавычками повторяющиеся цифры, знаки, математические и химические символы.

13. Графа «номер по порядку», если на порядковые цифры в тексте нет ссылок, должна быть исключена. Если эта графа должна быть оставлена, то в заголовке ее следует писать: № п/п.

14. Рекомендуется таблицы заверстывать непосредственно к тем строкам текста, в которых имеются ссылки на таблицы.

15. Если таблица продолжается на другой странице, то на другой странице необходимо указать в правом верхнем углу: *Продолжение табл. 1.1.* Если на другой странице следует окончание таблицы, то необходимо указать: *Окончание табл. 1.1*. В данном случае необходимо приводить нумерацию граф таблицы. Пример приведен ниже.

Окончание табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цинк	83,0	50,0	41,3	60,0	62,0	52,3	50,0	54,6
Мышьяк	1,7	5,0	3,0	4,7	5,9	5,2	2,5	–
Молибден	1,1	2,0	1,7	3,2	4,2	3,2	3,0	2,4
Кадмий	0,13	0,5	0,7	0,7	0,5	0,4	–	–

16. Текст таблицы (но не заголовок) набирают шрифтом меньшего размера, чем основной текст. Например, если основной текст набирается шрифтом 13, таблицы набирают шрифтом 12. Интервал текста таблицы одинарный или полуторный. В таблице названия граф указываются с заглавных букв.

Иллюстрации

1. Иллюстрации должны иметь единую по всей записке последовательную порядковую нумерацию. Если в записке приведена только одна иллюстрация, ее не нумеруют.

2. В подписи под иллюстрацией знак № перед цифрой не ставится. Подписи под иллюстрациями должны быть оформлены единообразно следующих трех вариантов:

а) под всеми иллюстрациями даны только порядковые номера сокращенным словом «рисунок». Например: Рис. 1; Рис. 2; Рис. 3;

б) под всеми иллюстрациями должны быть даны кроме порядковых номеров подрисуночные подписи, разъясняющие содержание иллюстрации. Например: Рис. 3.3. Эффективность очистки зависит от….

в) под всеми иллюстрациями кроме порядковых номеров и подрисуночных подписей даны и пояснения деталей иллюстраций. Например: Рис. 3.4. Технологическая схема: *1* – отстойник; *2* – песколовки; *3* − фильтры.

3. Если нумерация деталей на всех изображениях сквозная, сначала поясняют буквенные обозначения всех изображений, затем – цифровые обозначения от первого до последнего. Например:

Рис. 3.5. Циклон НИИОГАЗ: *а* – устройство: *1* – входной патрубок; *2* – корпус; *3* – выхлопная труба; *4* – конусная часть; *5* – бункер; *6* – пылевой затвор; *7* – винтовая крышка; *8* – переход; *9* – улитка для выхода газа; *б* – схема движения запыленного газа; пунктирная кривая – внешний вихрь; сплошная – внутренний вихрь

4. Подпись всегда начинают с прописной буквы, независимо от того, какой элемент идет первым, экспликацию – со строчной буквы. Точку в конце подписи не ставят. После основной подписи, если далее следует экспликация, принято ставить двоеточие. Элементы экспликации отделяют друг от друга точкой с запятой, а цифровые и буквенные обозначения от текста пояснения – знаком тире.

При расположении рисунков необходимо соблюдать максимально возможное единообразие при их расположении на листе формата А4, т.е. расстояние от границы листа слева и справа до начала графического изображения должно быть одинаковым для всех приводимых рисунков (см. пример).

Подписи к иллюстрациям рекомендуется набирать шрифтом 10.

Цифровые и буквенные обозначения, поясняемые в основной подписи и в экспликации, выделяют обычно курсивом.

При повторных ссылках на иллюстрацию следует писать: (см. рис.). Повторные ссылки в тексте на очень отдаленные рисунки рекомендуется сопровождать указанием страниц в скобках. Например: (см. рис.

4, с. 98).

Пример оформления рисунка приведен ниже.

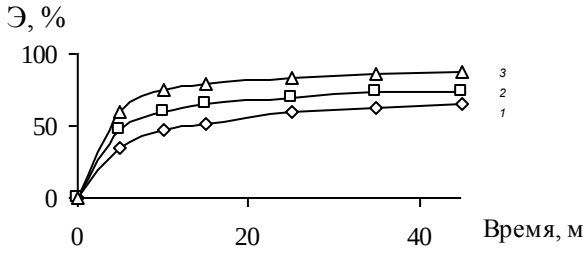

Рис. 3.4. Зависимость эффективности дефосфатации от времени очистки сорбентом ($PO_4^{3-}_{нач}$ = 10 мг/л; *1* – *m* = 1 г/л; *2* – *m* = 2 г/л; *3* – *m* = 3 г/л)

Формулы и символы

1. Формулы и символы следует набирать в редакторе Word.

Не допускается в одной и той же записке применять для обозначения разных понятий одинаковые символы и для обозначения одного и того же понятия разные символы.

Цифры в формулах набираются прямым шрифтом.

Буквенные обозначения величин (символы), для которых применяются буквы латинского алфавита, набираются курсивом, русского и греческого – прямым шрифтом.

Обозначения некоторых величин набирают шрифтом латинского алфавита в прямом начертании. Например:

а) чисел подобия: Ar (Архимеда), Fo (Фурье), Nu (Нуссельта), Pe (Пекле), Pr (Прандтля), Re (Рейнольдса) и др.;

б) тригонометрических, гиперболических, обратных круговых, обратных гиперболических функций, как, например, cos, sin, arcsin;

в) температуры в Кельвинах (K), в градусах Цельсия (°C), Фаренгейта (°F);

г) условных математических сокращений максимума и минимума (max и min), оптимального значения величины (opt), постоянства значения величины (const), знаков пределов (lim), десятичных, натуральных логарифмов и с любым основанием (lg, ln, log и др.).

Математические формулы могут быть расположены внутри текста и в красную строку (отдельными строками). Внутри текста набирают не нумерованные несложные формулы. Обычно это значения величин.

Например:

При $P = 10$ кг явление не наблюдается.

При $F/f = 85$ процесс начинает протекать по-другому.

В красную строку набирают все нумерованные формулы, имеющие более или менее самостоятельное значение, и формулы с экспликациями (объяснениями употребленных в формулах символов).

При наборе нескольких небольших формул в красную строку их для экономии места можно расположить не одну под другой, а одну рядом с другой.

2. Точка на средней линии употребляется как знак умножения. Точку как знак умножения ставят:

а) перед числовым сомножителем: $35 \cdot 0{,}18 \cdot 5{,}2$; $a \cdot 5$;

б) для выделения какого-либо множителя: $2 \cdot 3xy \cdot z$;

в) для записи скалярного произведения векторов: $a \cdot b$;

г) между аргументом тригонометрической функции и буквенным обозначением: $a \sin x \cdot b \cos y$.

Точку как знак умножения не ставят:

а) перед буквенными символами: $3ac$, ac;

б) перед скобками и после них: $4(a + в)(c + d)$;

3. Если формула при наборе не умещается в одной строке, то ее частично переносят на другую строку. В первую очередь перенос следует производить на знаках отношения между левой и правой частями формулы (=, », <, <, >, > и т.д.), во вторую – на многоточии (...), знаках сложения и вычитания (+, –, ±) и в третью – на знаке умножения в виде косого креста (×). На знаке деления перенос делать не рекомендуется.

При переносе формул нельзя отделять индексы и показатели степени от символов, к которым они относятся.

Знак, на котором производится перенос, оставляют в конце строки и повторяют в начале той строки, на которую перенесена часть формулы. В том случае, когда формула прерывается на многоточии, его также повторяют на следующей строке.

4. В пояснении к формуле (экспликации) раскрывается значение символов. Расшифровка символов формулы должна быть дана в той последовательности, в которой они приведены в формуле; если в формуле приведены дроби, то сначала поясняют символы числителя, а затем знаменателя.

5. Нумерация формул производится аналогично нумерации таблиц. Пример оформления формул приводится ниже.

Пример 1. Содержание органического углерода вычисляют по формуле:

$$C = 100\,(a - b)\,K_{м} \cdot 0{,}0003 \cdot K_{H_2O} / P, \qquad (2.1)$$

где C – содержание органического углерода, % к массе сухой почвы; a – количество соли Мора, пошедшее на холостое титрование; b – количество соли Мора, пошедшее на титрование остатка хромовокислого калия; $K_м$ – поправка к титру соли Мора; 0,0003 – количество органического углерода, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора соли Мора, г., применяя 0,2 н раствор соли Мора, количество органического углерода, соответствующее 1 мл соли Мора, равно 0,0006 г; K_{H2O} – коэффициент гигроскопичности для пересчета на абсолютно сухую навеску почвы; P – навеска воздушно-сухой почвы, г.

Пример 2. Определение коэффициента, учитывающего гидравлические условия в реке (α) рассчитывается по следующей формуле:

$$\alpha = \varphi \cdot \xi \sqrt[3]{\frac{D}{g}} \qquad (2.2)$$

где φ – коэффициент извилистости, определяемый как отношение полной длины русла от выпуска до расчетного створа L к расстоянию между этими сечениями по прямой $L_п$; ξ – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод (при выпуске у берега $\xi = 1$, для руслового выпуска $\xi = 1{,}5$); D – коэффициент турбулентной диффузии, $м^2/с$; g – ускорение свободного падения, $м/с^2$.

Химические формулы и символы

1. Химические символы набираются латинскими буквами прямым шрифтом.

2. Буквенные обозначения коэффициентов, входящие в состав химических формул и индексов, набирают курсивом.

3. Написание химических символов в тексте должно быть унифицировано; их следует давать или словами (например: азот, хлор), или символами (например: N, Cl), обычно при цифрах (50 % N).

В тех случаях, когда за названиями химических веществ в тексте следуют символы, их не надо выделять ни запятыми, ни скобками. Например: Серная кислота H_2SO_4 дает соединения ...

4. Буквенные приставки к обозначениям соединений набирают курсивным шрифтом того же размера, что и основная строка формулы. Например, *n*-CH_3.

5. Наименование химического соединения под его формулой набирают прямым шрифтом кегель 6 и выключают точно на середину, без отбивки от основной строки:

H_2SO_4
серная кислота

Ссылки на литературные источники

1. Точка при ссылке на литературный источник ставится после него. Например: … методику выполняли в соответствии с рекомендациями, изложенными в работах [23, 26].

2. Если в ссылке стоят номера близко идущих источников (например, с 25 по 30) то оформление будет выглядеть следующим образом: … методику выполняли в соответствии с рекомендациями, изложенными в работах [25–30].

Заголовки разделов и подразделов

1. Заголовки разделов (глав), подразделов должны четко и кратко отражать их содержание. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

2. Заголовок подраздела печатается по центру, без подчеркивания, с прописной буквы, в конце заголовка точка не ставится, выделяется жирным шрифтом, полуторный интервал.

3. Заголовок пункта, подпункта подраздела печатается с абзацного отступа, не выделяются жирным шрифтом, в конце заголовков пункта, подпункта точка не ставится.

4. Расстояние между заголовком подраздела и пунктов подраздела один полуторный интервал.

5. Расстояние между окончанием подраздела и началом заголовка другого подраздела – один полуторный интервал.

6. Расстояние между заголовком пунктов, подпунктов и текстом – без интервалов.

7. Не допускается размещать заголовок подраздела, пункта или подпункта в конце страницы (необходима хотя бы одна строчка после заглавия). В случае если невозможно разместить строку с текстом после заглавия, заголовок переносится на другую страницу.

Знаки в тексте

1. Знаки №, §, %, при нескольких числах не удваивают и ставят только один раз: № 5, 6 и 7; § 8 и 9; 50, 60 и 70 %.

2. Знак номера (№) в порядковой нумерации таблиц, иллюстраций, приложений, примечаний, а также при сокращенных словах ск. (скважина), обр. (образец), и подобных не ставится: табл. 1; рис. 2; приложение 5; примечание 1; прим. 1; скв. 3, обр.4.

3. Кавычки во всей записке должны быть одного рисунка: либо "лапки", либо «елочки». Если внутри текста, заключенного в кавычки,

еще и отдельные слова взяты в кавычки, весь отрывок нужно заключить в «елочки», а отдельные слова внутри – в "лапки" или наоборот.

4. Если заключенный в кавычки текст набирают курсивом или полужирным шрифтом, то следует применять кавычки такого же начертания.

5. Кавычки нельзя отбивать от заключенных в них слов.

6. Тире (–) между словами следует отбивать с обеих сторон:

Москва – столица нашей Родины.

7. Между цифрами, обозначающими пределы какой-либо величины, тире отбивать нельзя, например: 20–30 человек; 1997–1999 гг.; август–сентябрь.

8. Дефис (-) между словами и при переносе отбивать нельзя: социально-экономический.

Построение документа

Наименование раздела (части) выносится на отдельный титульный лист с большим штампом, впереди которого по центру проставляется нумерация этого раздела (части) арабскими цифрами, и выделяется жирным шрифтом.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы. Содержание располагается перед введением. Разделы «Введение», «Заключение», «Библиографический список» не нумеруются. Разделы «Содержание» и «Библиографический список» не выносятся на отдельный титульный лист, название этих разделов пишется вверху, по центру, выделяется жирным шрифтом.

Перечисления записывают с абзацного отступа: ставят дефис или строчную букву, после которой ставится круглая скобка. Для дальнейшей детализации используются арабские цифры, после которых ставится круглая скобка

Пример

1._____

2._____

а). _____

б) ._____

3._____

Правила написания наименований и обозначений

1. При образовании наименований производных единиц необходимо руководствоваться следующими правилами:

а) наименования единиц, образующих произведения, при написании соединяются дефисом по аналогии с наименованиями единиц: ньютон-метр, ампер-квадратный метр;

б) в наименованиях единиц площади и объема применяются прилагательные «квадратный» и «кубический», например, квадратный метр, кубический сантиметр. Эти же прилагательные применяются и в случаях, когда единица площади или объема входит в производную единицу другой величины, например, кубический метр в секунду (единица объемного расхода), кулон на квадратный метр (единица электрического смещения).

в) наименования единиц, помещаемых в знаменателе, пишутся с предлогом «на» по аналогии с наименованием единиц: кинематической вязкости – квадратный метр на секунду, напряженности электрического поля – вольт на метр. Исключение составляют единицы величин, зависящих от времени в первой степени и характеризующих скорость протекания процесса; в этих случаях наименование единицы времени, помещаемой в знаменателе, пишется с предлогом «в» по аналогии с наименованиями единиц: скорости – метр в секунду, угловой скорости – радиан в секунду;

г) при склонении наименований производных единиц, образованных как произведения единиц, изменяется только последнее наименование и относящееся к нему прилагательное «квадратный» или «кубический», например: момент силы равен пяти ньютон-метрам, магнитный момент равен трем ампер-квадратным метрам;

д) при склонении наименований единиц, содержащих знаменатель, изменяется только числитель по правилу, установленному в подпункте «г» настоящего приложения для произведений единиц, например: ускорение, равное пяти метрам на секунду в квадрате; удельная теплоемкость, равная четырем десятым джоуля на килограмм-кельвин.

2. К наименованиям единиц и их обозначениям нельзя добавлять буквы (слова), указывающие на физическую величину или на объект, например: укм (условный квадратный метр), экм (эквивалентный квадратный метр), % массовый (массовый процент), % объемный (объемный процент). Во всех таких случаях определяющие слова следует присоединять к наименованию величины, а единицу обозначать в соответствии со стандартом, например: эквивалентная площадь 10 $м^2$, объем газа (приведенный к нормальным условиям) 100 $м^3$, объемная доля 2 % и т.д. Сказанное относится и к международным обозначениям единиц.

3. Для написания значений величин предусматривается применять обозначения единиц буквами или специальными знаками (...°, ...', ˚С),

причем устанавливаются два вида буквенных обозначений: международные (с использованием букв латинского или греческого алфавита и русские (с использованием букв русского алфавита).

Международные и русские обозначения относительных и логарифмических единиц следующие: процент (%), промилле (‰), миллионная доля (ppm, млн $^{-1}$), бел (В, Б), децибел (dB, дБ).

4. Обозначения единиц не следует отождествлять с размерностями, под которыми для производных величин понимают произведения степеней размерностей основных величин.

5. Буквенные обозначения единиц должны печататься прямым шрифтом строчными (малыми) буквами, за исключением обозначений единиц, названных в честь ученых. Обозначения этих единиц печатаются с прописной (заглавной) буквы.

Написание обозначений единиц прямым шрифтом позволяет легко отличать их от обозначений физических величин, которые, по международным соглашениям, всегда печатаются наклонным шрифтом (курсивом).

Печатание русских обозначений единиц, названных в честь ученых, с прописной (заглавной) буквы, позволяет увеличить число букв, которые можно использовать для обозначений единиц, а в некоторых обозначениях сократить число букв, включенных в обозначение.

6. В обозначениях единиц точка как знак сокращения не ставится, за исключением случаев сокращения слов, которые входят в наименование единицы, но сами не являются наименованиями единицы, например мм рт. ст. (миллиметр ртутного столба).

7. Обозначения единиц следует применять после числовых значений величин и помещать в строку с ними (без переноса на следующую строку).

Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять пробел.

Правильно:	Неправильно:
100 кВт	100кВт
80 %	80%
20 °С	20° С; 20°С

Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой (п. 3 данного подраздела), перед которыми пробел не оставлять. Знак «проценты» пишут слитно в следующем случае: …. использовали 10%-ный раствор NaOH.

Правильно:	Неправильно:

20°	20 °

8. При наличии десятичной дроби в числовом значении величины обозначение единицы следует помещать после всех цифр.

Правильно:	Неправильно:
245,66 м;	245 м, 66;
5,758° или 5°45,48'	5°, 758 или 5°45', 48,

9. При приведении в тексте ряда, группы числовых значений, выраженных одной и той же единицей физической величины, эту единицу указывают только после последней цифры, например: 5,9; 8,5; 10,0; 12,0 мм; 20, 50, 100 кг.

10. При интервале числовых значений физической величины ее единицу указывают только после последней цифры, например от 0,5 до 2,0 мм.

11. При приведении значений величин с предельными отклонениями следует заключать числовые значения с предельными отклонениями в скобки, а обозначения единицы помещать после скобок или проставлять обозначения единиц после числового значения величины и после ее предельного отклонения.

Правильно:	Неправильно:
(100,0 ± 0,1) кг	100,0±0,1кг
50 г ± 1 г	50+1 г

12. Допускается применять обозначения единиц в заголовках граф и в наименованиях строк (боковиках) таблиц (табл.)

13. Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение следует отделять точками на средней линии как знаками умножения.

Правильно:	Неправильно:
Н·м	Нм
$А·м^2$	$Ам^2$

14. В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна косая или горизонтальная черта. Допускается применять обозначения единиц в виде произведения обозначений единиц, возведенных в степени (положительные и отрицательные). При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе следует помещать в строку, произведение обозначений единиц в знаменателе следует заключать в скобки.

Правильно	Неправильно:
$Вт·м^{-2}·К^{-1}$	$Вт/м^2$ $К^1$
Вт/(м·К)	Вт/м· К

15. При указании производной единицы, состоящей из двух единиц

и более, не допускается комбинировать буквенные обозначения и наименования единиц (для одних единиц приводить обозначения, а для других – наименования).

Правильно:	Неправильно:
80 км/ч	80 км/час
80 километров в час	80 км в час
24 т/г	24 т/год
15 г/с	15 г/сек

Примечание. Допускается применять сочетания специальных знаков ...°, ...', ...", °С, % и ‰ с буквенными обозначениями единиц, например ....$^{0}/_{c}$

16. Обозначения единиц, совпадающие с наименованиями этих единиц, по падежам и числам изменять не следует, если они помещены после числовых значений, а также в заголовках граф, боковиков таблиц и выводов, в пояснениях обозначений величин к формулам. К таким обозначениям относятся: бар, бэр, вар, моль, рад. Следует писать: 1 моль, 3 моль, 5 моль и т.д.

Исключение составляет обозначение «св. год», которое изменяется следующим образом: 1 св. год; 2, 3 и 4 св. года; 5 св. лет.

Правила оформления листов и основных надписей пояснительной записки

Каждый лист документа выполняется на стандартных листах формата А4 с размерами сторон 297×210 мм с полями справа, вверху и снизу на 5 мм и слева – на 20 мм.

4.6. Оформление графического материала

Графический материал является обязательной частью ВКР бакалавра. Он должен быть органически увязан с содержанием работы и в наглядной форме иллюстрировать основные положения анализа и проектирования.

Графическая часть дипломного проекта, выносимая на защиту, должна включать не менее 8-9 листов иллюстраций (чертежей, не фотографий) стандартного формата А1. При этом основная часть должна занимать не менее 5-6 листов чертежей.

По решению выпускающей кафедры графическая часть может быть представлена в виде раздаточного материала, слайдов или компьютерной презентации.

Графическая часть проекта может быть выполнена с использованием компьютера с использованием графических редакторов.

Применение вычислительной техники при дипломном проектировании является необходимым и обязательным для всех дипломников.

Оформление графического материала проекта должно быть сделано в соответствии с требованиями существующей нормативно-технической документации. Чертежи и схемы необходимо выполнять в соответствии с правилами ГОСТа.

Чертежи выполняются с указанием основной надписи в правом нижнем углу и на обороте листа презентации. Масштаб и степень детализации должны выбираться исходя из их целесообразности. Чертежи должны быть наглядными и помещаться на одном листе.

4.7. Рекомендации о порядке представления графической части выпускной квалификационной работы в электронном виде

Порядок подготовки и представления графической части в электронном виде

1. Возможность представления графической части ВКР в электронном виде определяется выпускающей кафедрой и руководителем ВКР.

2. Представление графического материала выполняется в виде компьютерных слайдов (презентации). Слайды могут быть подготовлены в программах подготовки презентаций Microsoft Power Paint, Open Office Impress и др., в текстовых и графических редакторах, CAD-системах. Если слайды готовятся с помощью текстовых и графических редакторов или CAD-систем, необходимо убедиться в возможности постраничного показа подготовленного материала.

3. Содержимое слайдов должно быть распечатано на листах формата А4 и оформлено в виде «Иллюстративного материала». Также презентация должна быть записана на компакт-диск и вложена в конверт.

4. При проведении защиты распечатанные слайды на бумаге формата А4 должны быть предоставлены каждому члену государственной комиссии.

Правила оформления слайдов

1. Слайды должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к чертежам и плакатам.

2. Конструкторские чертежи выполняются согласно требованиям ЕСКД. На каждом чертеже выполняется рамка и помещается штамп формы 1.

3. Плакаты, содержащие графики, диаграммы, таблицы, схемы и т.д. должны иметь заголовок (наименование плаката, помещенное над содержимым). Ширина линий, размеры графических элементов и

шрифтов должны обеспечивать удобство демонстрации в аудитории (возможность прочитать текст или рассмотреть детали изображения с расстояния 5–10 м).

Текстовое содержание плакатов должно включать слова или отдельные фразы, но не законченные предложения, а тем более не фрагменты текста из нескольких предложений. Величины на плакатах приводятся в размерности СИ.

4. На каждом слайде в верхнем правом углу проставляется его номер.

5. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Готовность ВКР определятся руководителем при условии качественного выполнения студентом всех пунктов задания.

Законченная ВКР, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю работы на отзыв.

Руководитель в отзыве критически разбирает содержание выпускной квалификационной работы по разделам, дает общую характеристику студента и его подготовленности к самостоятельной работе. Отзыв заканчивается общей оценкой ВКР по пятибалльной системе.

Далее руководитель направляет ВКР на рецензию. В рецензии должна быть указана оценка ВКР по пятибалльной системе.

Законченная выпускная квалификационная работа с письменным отзывом руководителя и полученной рецензией передается заведующему кафедрой «Техносферная безопасность» для ее утверждения и допуска к защите.

При возникновении спорных вопросов при допуске к защите ВКР создается рабочая комиссия из членов кафедры с участием руководителя, которая может рекомендовать студенту внести необходимые исправления и дополнения, а также решает вопрос о готовности работы к защите.

Заведующий кафедры принимает решение о допуске к защите ВКР и при положительном решении подписывает ее.

В докладе студенту необходимо изложить цель работы, принятые решения и их обоснования, технические особенности данной работы, полученные результаты и их анализ. В конце доклада следует привести основные выводы. При изложении материала не следует останавливаться на мелких деталях и подробностях.

К докладу студент должен быть хорошо подготовлен, заранее продумать его содержание, форму изложения. Время для доклада должно составлять не более 10 минут.

Для четкой организации работы ГАК студент записывается в список на кафедре «Техносферная безопасность» в один из дней, когда будут происходить защиты выпускных работ. Основанием для записи является полностью готовая ВКР, утвержденная заведующим кафедрой.

Далее составляется график защиты проектов, который вывешивается на доске объявлений и на сайте кафедры в интернете.

В назначенный срок (не менее чем за один день до защиты) студент представляет на кафедру оформленную ВКР с отзывом руководителя и рецензией специалиста.

Защита ВКР происходит открыто в торжественной обстановке на заседании ГАК. Процедура защиты следующая:

– студент проверяет готовность компьютерной презентации к демонстрации в аудитории, где проходит защита, при этом пояснительная записка, отзыв руководителя и рецензия должны находиться у секретаря ГАК;

– в начале защиты секретарь ГАК сообщает членам ГАК ФИО защищающегося, название работы, ФИО руководителя ВКР, средний балл оценок, полученных выпускником за весь период обучения, и предоставляет слово для доклада студенты;

– после завершения доклада Председатель ГАК предоставляет возможность членам ГАК задать вопросы дипломнику и вступить с ним в дискуссию;

– после завершения вопросов секретарь ГАК зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР, и предоставляет студенту слово для ответа на замечания рецензента, если таковые имеются;

– после выступления выпускника председатель ГАК выясняет, есть ли замечания по процедуре защиты ВКР, и объявляет защиту законченной.

Обсуждение и окончательное оценивание результатов защиты аттестационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Во время проведения защиты и на закрытом заседании аттестационной комиссии секретарь ведет протокол. Решение ГАК доводится до сведения студента сразу после закрытого заседания аттестационной комиссии. При положительной оценке работы и защиты Председатель ГАК объявляет о присвоении выпускнику квалификации бакалавр.

При оценке ВКР оценивается по следующим показателям:

– качество и уровень выполненной работы (актуальность темы и ее значимость; апробация и публикация результатов работы; разработка мероприятий по реализации работы; качество оформления пояснительной записки и графического материала);

– качество защиты (качество доклада на заседании ГАК – логичность, последовательность, убедительность, обоснованность и др.; правильность и аргументированность ответов на вопросы; эрудиция и знания в области профессиональной деятельности; свобода владения материалом ВКР.

Суммарный балл оценки ГАК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГАК. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГАК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГАК.

ГАК принимает также решения по практическому использованию результатов выпускной квалификационной работы, о выдаче диплома

с отличием и рекомендации для поступления в магистратуру.

После защиты пояснительная записка, иллюстративный материал (на бумажном носителе) передаются дипломником в архив университета для хранения, компакт-диск с чертежами, пояснительной запиской и презентацией – на кафедру. Диплом вместе с выпиской из зачетной ведомости выдается студенту, окончившему университет, на специальном торжественном собрании выпускников факультета лично.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)

Энерго-экологический факультет
Кафедра техносферной безопасности
Направление подготовки 20.03.01 (280700) «Техносферная безопасность»,
профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Утверждаю
Зав. каф. ТБ_____
«_____» _____20___г.

Задание
на выпускную квалификационную работу студента
_____

1.Тема квалификационной работы_____
_____
утверждена приказом по МАДИ от «____» _____ 20__ г. №_____
2. Срок сдачи студентом законченной квалификационной работы _____
3. Исходные данные: _____
_____
_____
_____
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
5. Перечень графического материала (с указанием обязательных чер-

тежей)_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6.Консультанты по проекту с указанием относящихся к ним разделов проекта

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

7.Дата выдачи задания

_____

Руководитель _____

Задание принял к исполнению_____

Приложение 2

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Примечание
1.	Литературный обзор		
2.	Объекты и методы исследования		
3.	Конструкторская и технологическая часть		
4.	Экспериментальная часть		
5.	Производственная и экологическая безопасность		
6.	Экономическая часть		

Студент-выпускник _____

Руководитель выпускной
квалификационной работы_____

Приложение 3

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**

Энерго-экологический факультет
Направление подготовки 280700 «Техносферная безопасность»,
профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Допустить к защите
Зав. кафедрой_____
«____» _____20___г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе на тему:
_____
_____
_____

Студент (ка) _____

Руководитель выпускной
квалификационной работы: _____

Консультант _____
Консультант _____
Консультант _____

Москва 20___г.

Приложение 4

Правила оформления библиографического списка

Один автор

Смирнов, А.Д. Сорбционная очистка воды / А.Д. Смирнов. – Л.: Химия, 1982. – 168 с.

Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – М.: Альянс, 2004. – 134 с.

Два автора

Бернадинер, М.И. Огневая переработка и обезвреживание промышленных отходов / М.И. Бернадинер, А.П. Шурыгин. – М.: Химия, 1990. – 234 с.

Три автора

Родионов, А.И. Технологические процессы экологической безопасности / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, В.Г. Систер. – Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000. – 800 с.

Гребенников, С.Ф. Теоретические основы расчета локальных средств защиты окружающей среды / С.Ф. Гребенников, А.Т. Кынин, Г.К. Ивахнюк. – СПб.: Изд-во «Иван Федоров», 2004. – 208 с.

Материалы конференций, сборники научных трудов

Диагностика и прогнозирование социальных процессов: сб. науч. тр. / Белгор. гос. технол. ун-т; под общ. ред. Г.А. Котельникова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2003. – 224 с.

Воспитательный процесс в высшей школе России: межвуз. науч.-практ. конф., 26–27 апр. 2001 г. / Новосиб. гос. акад. вод. трансп.; редкол.: А. Б. Борисов [и др.]. – Новосибирск: НГАВТ, 2001. – 157 с.

Законодательные материалы

О науке и государственной научно-технической политике: федер. закон: [принят Гос. Думой 12 июля 1996 г.]. – М.: Маркетинг, 1996. – 17 с.

Водный кодекс Российской Федерации: федер. закон: [принят Гос. Думой 12 апреля 2006 г.]. – М.: Ось-89, 2008. – 80 с.

Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 14.03.2009 № 32-ФЗ) // Парламентская газета. – 2009. – 17 марта.

Автореферат диссертации

Лобанова, С.И. Социокультурные проблемы использования информационных технологий в высшем образовании: автореф. дис. ...

канд. социол. наук: 22.00.06: защищена 12.02.02: утв. 24.08.02 / Лобанова Елена Ивановна; С.-Петерб. гос. ун-т. – СПб., 2000. – 24 с.

Справочник, словарь, хрестоматия

Сапожников, М.Я. Справочник по оборудованию заводов строительных материалов/ М.Я. Сапожников, Н.Е. Дроздов. – 2 изд. пер. и доп. М.: Стройиздат, 1970. – 189 с.

Бауман, В.А. Строительные машины: Справочник: в 2 т / под общ. ред. В.А. Баумана. – М.: Машиностроение, 1977. – 435 с.

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика: энцикл. словарь / авт.-сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2002. – 335 с.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК[7] H 04 B 1/38, H 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12. 00 ; опубл.20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).– 3 с.

А. с. 1007970 СССР, МКИ[3] B 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360 585/25-08; заявл. 23.11.81; опубл. 30.03.83, Бюл. №12. – 2 с.

ГОСТ Р ИСО / МЭК 7498-1-99. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. – Введ. 2000-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 57 с.

Диссертация

Вишняков, И.В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности: дис. ... канд. экон. наук : 08.00.13: защищена 12.02.02: утв. 24.06.02 / Вишняков Илья Владимирович. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. – 234 с. – 04200204433.

Публикации в журналах

Васильев, С.А. ОВОС в свете новых требований / С.А. Васильев, Н.В. Кичигин // Экология производства. – 2008. – № 6. – С. 38–45.

Постановление Правительства РФ от 29.12.2008 № 1070 «О негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» // Экология производства. – 2009. – № 4. – С. 4–7.

Боголюбов, А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / А.Н. Боголюбов, А.Л. Долгов, М.Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. – 2002. – № 5. – С. 23–25.

Статья из сборника

Клименко, В.Г. Асфальтобетонные смеси с применением отходов КМА / В.Г. Клименко // Эффективные конструкции и материалы зданий и сооружений: тез. докл. Всерос. конф., Белгород, 17–19 февр. 2000 г. / Белгор. гос. технол. ун-т; отв. ред. А.М. Губарев. – Белгород, 2000. – С. 9–13.

Электронные ресурсы удаленного доступа

Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд ГПНТБ России. – Электр. дан. – М., 2001. – Режим доступа: http: // www.gpntb.ru / search / help

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: автореф. дис. ... д-ра. экон. наук: 08.00.10: Иванова Нина Григорьевна; С-Петерб. Гос. Ун-т экономики и финансов. – СПб.: 2003. – 35 с. – Режим доступа: http: // www.lib.flnec.ru

Орлов, А.А. Педагогика как учебный предмет в вузе / А.А. Орлов // Педагогика как наука и как учебный предмет: тез. докл. Междунар. науч.-практ. Конф., Тула, 26–28 сент. 2001 г. [Электронный ресурс] Тул. гос. пед. ун-т. – Тула, 2001. – 24 с. – С. 9–10. – Режим доступа: http: // www.oim.ru

Электронные ресурсы локального доступа

Светуньков, С.Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: электрон. монография / С.Г. Светуньков. – Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Библиография по социальным и гуманитарным наукам [Электронный ресурс] / Ю.Р. Росков, Г.П. Яковлев, А.К. Сытин, С.А. Железняковский. – Электрон. дан. – М.: ИНИОН, 1999. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы 4
2. Требования к выпускной квалификационной работе 11
2.1. Направление подготовки дипломированного специалиста 11
2.2. Вид выпускных квалификационных работ. 12
3. Организация дипломного проектирования 14
3.1. Структура и требования к оформлению выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). 14
3.2. Выбор темы бакалаврской работы. 14
3.3. Объем выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). 15
3.4. Организация работы при подготовке ВКР бакалавра. 15
3.5. Задание и календарный план. 16
3.6. Консультации и контроль выполнения ВКР 16
4. Содержание и оформление выпускной квалификационной работы . 18
4.1. Перечень государственных стандартов, используемых при написании выпускной квалификационной работы 18
4.2. Содержание выпускной квалификационной работы. 19
4.3. Требования к пояснительной записке 19
4.4. Структура выпускной квалификационной работы 20
4.5. Техническое оформление расчетно-пояснительной записки . . 25
4.6. Оформление графического материала 37
4.7. Рекомендации о порядке представления графической части выпускной квалификационной работы в электронном виде. . . . 38
5. Защита выпускной квалификационной работы 40
Приложения 43