

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по выполнению ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

по направлению 280700 «Техносферная безопасность»  
профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

Нижний Новгород

2015

Составители: А. Б. Елькин, Г. В. Пачурин, В.И.Смирнова, И.Г. Трунова

УДК 658.382.3: 629.12(075.5)

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов всех форм обучения направления 280700 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств», / НГТУ; Сост: А. Б. Елькин, Г. В. Пачурин, В.М.Смирнова, И.Г. Трунова. Н. Новгород, 2015,- 34 с.

В методических указаниях изложены этапы подготовки и выполнения выпускных квалификационных работ. Приведены тематика выпускных квалификационных работ, содержание расчетно-пояснительной записки, правила оформления и порядок их защиты. В приложении представлены стандартные формы титульных листов, отзывов, образцы оформления задания, графического материала и библиографического описания использованной литературы.

## Содержание

1.	Общие положения.....	4
2.	Порядок выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.....	6
2.1.	Предварительный этап.....	6
2.2.	Подготовительный этап.....	8
2.3.	Основной этап.....	9
2.4.	Заключительный этап.....	11
3.	Содержание расчетно-пояснительной записки.....	12
3.1.	Общие сведения о технологическом процессе.....	15
3.2.	Идентификация вредных и опасных факторов технологического процесса.....	15
3.3.	Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного процесса.....	16
3.4.	Разработка средств коллективной защиты .....	17
3.5.	Разработка мероприятий по защите окружающей среды.....	17
3.6.	Технико-экономическое обоснование принятых решений.....	18
3.7.	Заключение по работе.....	19
4.	Требования по оформлению ВКР.....	19
5.	Перечень основной рекомендуемой литературы.....	25
6.	Приложения.....	27

## 1 Общие положения

Завершающим этапом при подготовке студентов направления 280700 «Техносферная безопасность» по профилю «Безопасность технологических процессов и производств» является подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР) и защита ее перед Государственной аттестационной комиссией (ГАК).

Выпускная квалификационная работа по профилю «Безопасность технологических процессов и производств» представляет собой самостоятельную разработку, в которой решается одна из актуальных задач в области промышленной безопасности и охраны труда. Для решения этой задачи необходимо использовать действующие нормативные правовые акты по охране труда и промышленной безопасности, современные компьютерные технологии и программные продукты в этой области.

Выполнение выпускной квалификационной работы имеет целью систематизировать и расширить знания, умения и навыки студентов в решении сложных комплексных задач, а также определить уровень их подготовленности к выполнению должностных обязанностей в соответствии с полученной специальностью.

Задачами выполнения выпускных квалификационных работ являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и использование их при решении конкретных научно-технических и организационно-практических задач по направлению «Техносферная безопасность» :
- углубленное изучение одной из проблем в области промышленной безопасности и охраны труда;
- развитие расчетных, графических и экспериментальных навыков;
- использование и развитие навыков самостоятельного профессионального решения задач в предметной области на основе действующих нормативных правовых актов;
- выявление склонности к творческой работе по выбранному направлению.

Выполнение ВКР предусматривает несколько этапов:

- 1 предварительный;
- 2 подготовительный;
- 3 основной;
- 4 заключительный.

**Предварительный этап** включает:

- выбор темы;
- назначение руководителя;
- получение задания, уяснения темы и целевой установки;
- разработку календарного плана (графика).

**Подготовительный этап** включает:

- окончательное уяснение задания;
- анализ и обзор основной рекомендованной литературы по теме;
- выбор методов исследования;
- определение структуры предстоящей работы.

**Основной этап** включает:

- выполнение работы;
- оформление работы.

**Заключительный этап** включает:

- рецензирование;
- подготовку к защите;
- предварительную защиту на кафедре;
- защиту на ГАК.

Выпускник несет полную ответственность за качество и содержание ВКР как итога самостоятельной работы. Началом работы над выпускной квалификационной работой является производственная практика, где изучается состояние проблемы по теме работы, подготавливаются и систематизируются исходные материалы, проводится углубленное изучение или исследования отдельных вопросов работы, решаются другие вопросы (подбор литературы, нормативной технической документации и пр.).

## **2 Порядок выполнения и защиты ВКР**

### **2.1 Предварительный этап**

Выпускная квалификационная работа начинается с выбора темы и назначения руководителя. При выборе темы и вида ВКР студент должен учитывать уровень своей теоретической подготовки, опыт научно-исследовательской работы, накопленный за время учебы, наличие необходимых исходных данных, полученных во время производственной практики, предстоящую деятельность и рекомендации выпускающей кафедры.

Перечень тем ВКР разрабатывается кафедрой и предлагается студентами в течение последнего семестра обучения.

Выпускные должны решать актуальные задачи в области безопасности труда, посвященные совершенствованию безопасности технологических процессов, разработке средств коллективной защиты, организации управления охраной труда на производстве, разработке комплекса инженерно-технических мероприятий по улучшению условий и охраны труда, экспертизе производственной безопасности.

Рекомендуется следующая тематика выпускных квалификационных работ:

1. Разработка мероприятий по безопасности технологического процесса производства;
2. Инструментальное и расчетно-теоретическое исследования опасных и вредных производственных факторов на предприятии;
3. Разработка и совершенствование средств коллективной защиты персонала в организации;
4. Разработка мероприятий по обеспечению электробезопасности в цехе;
5. Система мероприятий по пожаро-взрывобезопасности на производстве;
6. Организация безопасного производства работ на опасном производственном объекте;
7. Разработка технических устройств обеспечения производственной безопасности.
8. Анализ и оценка риска опасного производственного объекта;
9. Разработка системы управления охраной труда в организации;

10. Улучшение условий и охраны труда на предприятии по результатам специальной оценки условий труда;
11. Разработка эффективных технических систем для защиты от опасных и вредных производственных факторов;
12. Анализ и оценка профессионального риска в организации;

Каждому студенту назначается руководитель ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры или специалист по месту выполнения работы.

На руководителя ВКР возлагаются:

- разработка задания выпускной квалификационной работы;
- руководство и оказание методической помощи в выполнении и защите ВКР;
- работа по формированию научных взглядов студента, привитие ему навыков исследовательской работы и научно обоснованного решения вопросов;
- всемерная поддержка инициативы студента в теоретических и экспериментальных исследованиях, организации его самостоятельной работы.

Задание на выпускную квалификационную работу выдается руководителем ВКР после завершения производственной практики. В задании указывается: наименование темы; цель; исходные данные, перечень разделов и графических материалов, представляемых к защите. Задание согласуется с консультантами ВКР и утверждается заведующим кафедрой. В процессе согласования задания допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять некоторые из них.

Темы ВКР, закрепление руководителей ВКР, рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой.

Выпускная квалификационная работа должна включать раздел по технико-экономическому обоснованию разрабатываемого вопроса и графическую часть, поясняющую суть технологических процессов, устройство и принцип действия технологических средств и систем защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов.

При выдаче задания студенту руководитель должен помочь ему в правильном уяснении целевой установки и определении основного направления в

разработке темы ВКР, а также дать рекомендации по составлению календарного плана (графика) его работы над темой, в котором указываются:

- основные этапы работы;
- их содержание;
- перечень разрабатываемых вопросов;
- последовательность и планируемые сроки их выполнения.

На подготовку и защиту ВКР отводится не менее 4 недель. При этом необходимо учесть следующие временные затраты:

- рецензирование – до 3 дней;
- оформление текста в чистом виде – 8-10 дней;
- оформление графического материала – 10-12 дней;
- подготовка к защите – до 3 дней.

## **2.2 Подготовительный этап**

Подготовительный этап заключается в окончательном уяснении всех положений задания, изучении основной рекомендованной литературы по теме, выборе и обосновании методов проведения исследования, определении общего объема предстоящей работы и ее структуры.

Типовая структура ВКР включает:

- титульный лист;
- задание на разработку темы;
- реферат;
- вводная часть;
- основная часть;
- заключение;
- список используемой литературы;
- приложения.

Вводная часть объединяет титульный лист, оглавление и введение.



## 2.3 Основной этап

Основной этап включает разработку отдельных разделов ВКР, оформление расчетно-пояснительной записки и графической части.

Объем расчетно-пояснительной записки составляет 80-100 с. текста с набором в текстовом редакторе Microsoft Word шрифтом «Times New Roman» размером 12 pt через 1,5 межстрочных интервала или размером 14 pt через 1 межстрочный интервал на листах формата А4 (210x297)\*. Компьютерное оформление выполняется согласно ГОСТ 2.004-88. Поля страницы: левое – 30 мм., правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм., абзац - 12,7 мм. В указанный объем не входят приложения, которые размещают в конце записки и объем их не регламентируется.

Графическая часть ВКР составляет не менее 6 листов формата А1 (594 x 841). Содержание графической части ВКР зависит от темы разработки и может корректироваться руководителем. В графическую часть рекомендуется включать:

- схему технологического процесса производства;
- схему системы управления охраной труда и промышленной безопасностью;
- конструктивная схема одного из средств коллективной защиты (вентиляция, освещение, защитное заземление, зануление, устройство молниезащиты и т.п.)

Оформленные пояснительная записка и графический материал должны быть предъявлены руководителю проекта за две недели до защиты.

С целью выяснения готовности студентов к защите по решению кафедры проводится кафедра́льная экспертиза (предварительная защита) проектов. Порядок кафедра́льной экспертизы соответствует регламенту и процедуре защиты ВКР в ГАК.

Готовность отдельных частей ВКР определяется руководителем и подтверждается его подписью на каждом листе графического материала и на титульном листе пояснительной записки. Работа считается готовой при условии выполнения всех требований, предусмотренных заданием и настоящими методическими указаниями.

Выпускная квалификационная работа подписывается в следующем порядке:

- студентом;
- консультантами по соответствующим разделам ВКР;
- руководителем;
- нормоконтролером.

Для защиты ВКР на кафедру представляется отзыв руководителя на специальном бланке. В отзыве необходимо указать:

- соответствие содержания ВКР целевой установке;
- полноту, качество разработки и наличие новизны;
- степень инициативы, самостоятельности и личного творчества в работе студента над темой;
- умение работать с литературой, выполнять, анализировать и обобщать изучаемый материал, делать правильные практические и научные выводы;
- возможность практического использования результатов ВКР.

Окончательно законченную и сброшюрованную ВКР вместе с отзывом студент представляет заведующему кафедрой на допуск к защите.

Заведующий кафедрой знакомится с представленной ВКР и отзывом руководителя, решает вопрос о допуске студента к защите ВКР, подписывает работу, назначает рецензента и после рецензирования выдает направление на защиту ВКР в ГАК.

#### **2.4 Заключительный этап**

Рецензирование выпускных квалификационных работ осуществляется специалистами по направлению «Техносферная безопасность». В задачу рецензента входит оценка актуальности решаемых проблем, глубина проработки темы, новизна технических решений и возможность их практического применения, качество выполненной работы, отмечаются достоинства и недостатки, которые выделяются отдельными пунктами. В рецензии дается общая оценка выполненной работы и заключение о возможности присвоения выпускнику квалификации бакалавр. Рецензия должна быть заверена печатью предприятия по месту работы рецензента.

Студент, имеющий оформленную работу и прошедший рецензию допускается заведующим кафедрой к защите ВКР в ГАК. Защита производится в

соответствии с инструкциями и положениями высшей школы на заседании ГАК в следующей последовательности:

- вступительное слово председателя ГАК;
- сообщение члена ГАК о результатах обучения студента в университете;
- доклад студента (8-10 мин.);
- ответы студента на вопросы членов ГАК;
- выступление руководителя проекта или оглашение его заключения;
- выступление рецензента или оглашение рецензии;
- аргументированные ответы студента на замечания рецензента.

Доклад студента на защите должен быть построен как связанное сообщение с использованием графического материала, быть кратким, но содержательным. В нем должны быть отражены актуальность работы, цели и задачи, результаты разработки всех разделов работы. В заключении необходимо отметить социальную и экономическую эффективность, перспективы и возможность практического использования результатов ВКР.

### **3 Содержание расчетно-пояснительной записки**

Расчетно-пояснительная записка – текстовый материал с графиками, рисунками, фотографиями, в котором в совокупности с графической документацией излагаются результаты выполненной работы. Общими требованиями к расчетно-пояснительной записке являются: актуальность разрабатываемого вопроса, логическая последовательность изложения материала, обоснованность решений, убедительность аргументации, четкость и краткость формулировок, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций. Оформляют текст расчетно-пояснительной записки на одной стороне белой бумаги формата А4 в рамке на всех страницах.

Титульный лист – первый лист расчетно-пояснительной записки. Как правило, он выполняется типографским способом с полями слева 25 мм, остальные поля – 5 мм. Тема ВКР формулируется так, чтобы был отражен характер работы (исследование, анализ условий деятельности, разработка трудовых или противопожарных мероприятий по тем или иным

составляющим проблемам охраны труда), ее цель и пути достижения, название объекта ВКР.

Аннотация – краткая характеристика работы и полученных результатов (по содержанию, назначению, новизне и форме). В ней отражается основное содержание работы и рекомендации по внедрению в производство. В соответствии с ГОСТ 7.9-95 объем аннотации составляет 500 печатных знаков (10 – 15 строк). Сверху листа, где печатается аннотация, указывают индекс работы по УДК. Слово «аннотация» печатается сверху листа в средней его части.

Реферат содержит сведения: об объеме пояснительной записки, количестве страниц, рисунков, таблиц, использованных литературных источников; перечень ключевых слов; объект разработки; цель работы; методы достижения цели; полученные результаты по профилактике травматизма, профзаболеваемости или улучшению условий труда (технологические, инженерно-технические, санитарно-гигиенические, нормативно-правовые, медико-биологические, технико-экономические и другие параметры и характеристики объектов, процессов, технологий, материалов, веществ и др.); сведения об эффективности; области возможного применения или использования. Объем реферата 500-2000 знаков. Рисунки и таблицы приложений входят в общее количество их в проекте.

Ключевые слова характеризуют содержание пояснительной записки и насчитывают от 5 до 15 слов в именительном падеже, напечатанных в строку через запятые. Ключевыми словами могут быть существительные, словосочетания с ними, выражающие отдельные понятия, раскрывающие содержание текста реферата и дающие достаточное представление о содержании записки.

Расчетно-пояснительная записка начинается с введения, где дается краткая характеристика разрабатываемой темы, обосновывается ее актуальность, объект проектирования, цель и проблемы производственной безопасности, обосновывается необходимость выполнения проекта (работы) по выбранной теме и определяются основные пути решения проблемы.

Содержание пояснительной записки ВКР по вопросам производственной безопасности и охраны труда может включать следующие разделы с примерным объемом в %:

- общие сведения о технологическом процессе - 10%;
- идентификация вредных и опасных производственных факторов технологического процесса - 15%;
- организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного процесса - 15%;
- технологические и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность труда - 15%;
- расчеты средств коллективной защиты (вентиляция, освещение, защитное заземление, средства защиты от шума, вибрации и т.д.) - 20 %;
- разработка мероприятий по защите окружающей природной среды. - 10%;
- технико-экономическое обоснование принятых проектных решений - 15%.

В выпускной квалификационной работе необходимо выполнить анализ состояния проблемы по теме исследования, являющийся обязательным начальным этапом разработки мероприятий по обеспечению безопасности технологических процессов, оборудования и их элементов. Дать обоснование разработки инженерно-технических, нормативно-правовых, организационно-технических, противопожарных, санитарно-гигиенических, эргономических методов и средств снижения и ликвидации производственного травматизма и профессиональных заболеваний. В работе также представляется критический анализ существующих решений по исследуемому вопросу, включая патентные, приводятся их достоинства и недостатки, выявляется необходимость и предлагается возможность устранения недостатков.

Содержание пояснительной записки может иметь и другие разделы в зависимости от темы работы и содержания рассматриваемых вопросов.

По согласованию с руководителем ВКР название и порядок следования разделов может изменяться.

В целом в пояснительной записке должны раскрываться творческий замысел работы, четко формулироваться задача и методика ее проведения, необходимые расчеты, подтверждающие целесообразность и эффективность предлагаемых мероприятий, технико-экономическое обоснование принятых решений.

### **3.1 Общие сведения о технологическом процессе**

На основе материалов и документов, полученных во время производственной практики производится анализ элементов рассматриваемого объекта (технология, производство, цех, процесс, и др.), в котором приводятся общие сведения о технологическом процессе, его назначении, используемом сырье и материалах, получаемой продукции.

Приводится схема технологического процесса, описание основного и вспомогательного оборудования.

Выполняется обзор учебно-методической литературы, периодических изданий, научных статей по проблемам безопасности аналогичных производственных процессов.

Определяются наиболее рациональные подходы и пути к решению проблем безопасности на рассматриваемом производстве.

Если выпускная квалификационная работа посвящена разработке и совершенствованию систем безопасности, то вместо сведений о технологическом процессе или дополнительно, необходимо сделать обзор аналогичных систем безопасности, привести анализ достоинств и недостатков средств защиты, обосновать необходимость применения более эффективных средств защиты. Дать ссылки на использованную литературу.

### **3.2 Идентификация вредных и опасных производственных факторов технологического процесса**

В данном разделе проводится комплексный анализ условий труда для типовых рабочих мест рассматриваемого в работе технологического процесса. Используя результаты специальной оценки условий труда, дать гигиеническую оценку условий труда на рабочем месте, указать классы условий труда работников, выявить наиболее значимые (критичные) отклонения от допустимых условий. Привести качественную или количественную оценку риска технологического процесса, дать оценку профессионального риска и

характеристику возможных отрицательных последствий для здоровья работников, населения и окружающей природной среды.

Обосновать необходимость применения средств индивидуальной защиты работников, предоставления им льгот и компенсации за вредные условия труда в соответствии с действующим законодательством и иными нормативными правовыми актами по охране труда.

Сделать заключение о необходимых мероприятиях по улучшению условий труда на анализируемом объекте.

### **3.3 Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производственного процесса**

В этом разделе необходимо рассмотреть действующую в организации систему управления промышленной безопасностью и охраной труда, распределение функций и должностных обязанностей руководителей и специалистов, отвечающих за безопасность на производстве.

Дать оценку эффективности существующей системы управления охраной труда и характеристику организационных мероприятий по улучшению условий труда и обеспечению безопасности в проектируемом производстве, в том числе: проведение лицензирования опасных производственных объектов; организации обучения и проверки знаний требований охраны труда; организации предварительных и периодических медицинских осмотров работников; организации производственного контроля; стимулирования за повышение безопасности труда и др.

### **3.4 Разработка средств коллективной защиты**

По согласованию с руководителем работы выбрать наиболее актуальную и значимую проблему по защите от вредных и опасных производственных факторов, характерных для рассматриваемого в работе объекта. Предложить и разработать коллективные средства защиты. При этом необходимо выполнить расчеты по оценке эффективности применяемых средств защиты от шума, вибрации, теплового излучения и других.

Рассчитать параметры системы освещения, необходимый воздухообмен приточно-вытяжной вентиляции и системы отопления.

Привести расчеты по разработке средств защиты от электрического тока (защитное заземление, зануление), расчеты по проектированию систем противопожарной защиты (молниезащита, автоматические системы пожарной сигнализации и пожаротушения, обеспечение эвакуации людей).

Выбрать и рассчитать средства защиты от механического травмирования (ограждения, блокировки, предохранительные и тормозные устройства).

### **3.5 Разработка мероприятий по защите окружающей среды**

Эта часть работы должна быть тесно увязана с проектными решениями, изложенными выше. В зависимости от специфики предприятия определяются источники и виды негативного воздействия производства на окружающую среду. В случае отрицательного воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду (выбросы в атмосферу, сбросы в водоемы, образование токсичных отходов производства), необходимо разработать и предложить конкретные технические решения, средства защиты и организационные мероприятия по экологической безопасности.

### **3.6 Технико-экономическое обоснование принятых решений**

В данном разделе необходимо оценить экономическую целесообразность предлагаемых в работе мероприятий по производственной безопасности и улучшению условий труда. Для этого следует определить трудовые, материальные, энергетические и совокупные затраты на разработку и внедрение мероприятий, а также спрогнозировать результат в виде предотвращенного данными мероприятиями ущерба от возможных аварий, травматизма и профзаболеваний на производстве. Разность между суммами предотвращенного ущерба и совокупных затрат составит экономический эффект, а отношение величины предотвращенного ущерба к затратам - экономическую эффективность, которую нужно сопоставить с отраслевым нормативом эффективности.



В случае разработки в работе природоохранных мероприятий также следует сопоставить суммы затрат на разработку и внедрение таких мероприятий и предотвращенного экологического ущерба, на основании чего сделать выводы об эффекте и эффективности предложенных мероприятий. Причем, если затраты и результаты планируются на протяжении нескольких лет, то необходимо провести их дисконтирование, т.е. привести разновременные величины ожидаемых затрат и результатов к соизмеримости по экономической ценности в одном (расчетном) году и, таким образом, учесть в расчетах изменение ценности денежных средств во времени.

При невозможности расчета экономического или экологического результата следует сделать выводы о социальной эффективности предложенных мероприятий.

Консультации по данному разделу работы проводятся преподавателем дисциплины «Экономика безопасности труда» кафедры «Экономика и предпринимательство».

### **3.7 Заключение по ВКР**

В заключении перечисляются основные результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, отмечаются достигнутые цели и решенные задачи. Особенно необходимо отметить предложения и новые технические решения, возможность их практического внедрения, оригинальные теоретические подходы к решению проблем безопасности.

Дополнительный материал, полученный в процессе работы и представляющий интерес, а также программное обеспечение, вспомогательные расчеты, графики, таблицы, акты внедрения и испытания и т.д. не вошедшие в вышеперечисленные разделы пояснительной записки, при необходимости оформляются в виде приложений и помещаются в конце пояснительной записки после списка использованной литературы.

#### **4 Требования к оформлению пояснительной записки**

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы оформляется в соответствии с требованиями принятыми в НГТУ согласно СК-СТО1 - У- 37,3 16-11.

Текст пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы и пункты.

Разделы должны начинаться с новой страницы и иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и начинаться с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы могут состоять из нескольких пунктов. Номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления ставится дефис.

Каждый пункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Стиль оформления заголовков должен быть одинаковым в пределах всего документа.

В конце пояснительной записки приводят список литературы и включают в содержание пояснительной записки.

Текст пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. В пояснительной записке следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

В тексте пояснительной записки необходимо давать ссылки на использованную литературу, стандарты, технические условия. Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данной пояснительной записки.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение.

Применяемые в расчетах формулы и уравнения должны быть выделены в отдельную строку. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы, на которые по тексту имеются ссылки, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Расчетно-пояснительная записка иллюстрируется необходимыми схемами, чертежами, графиками, фотографиями. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные. Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных.

Цифровой материал оформляется в виде таблиц. Таблицы должны иметь название, которое должно быть точным, кратким и отражать ее содержание.

Название следует помещать над таблицей. Слово «Таблица» и ее номер арабскими цифрами, располагается слева над первой частью таблицы.

На все таблицы пояснительной записки в тексте должны быть приведены ссылки, при этом следует писать слово «таблица» и ее номер.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе. В конце заголовков таблиц точки не ставят.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то ее обозначение указывают в заголовке этой графы.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим с одинаковым количеством десятичных знаков для всех значений величин.

Список использованной литературы приводится в конце работы. Список содержит перечень источников, используемых при ее выполнении, в алфавитном порядке. Оформление библиографических ссылок и списка использованной литературы выполняется согласно ГОСТ 7.1-84. Библиографическое описание включает следующие элементы: заголовок описания – фамилия и инициалы автора или авторов; название, область выходных данных – место издания, издательство, дата издания, сведения об объеме издания.

Например: Акимов В.А., Лапин В. Л., Попов В. М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск, - М.: ЗАО ФИД «Деловой экспресс», 2002-368с.;

Белов С. В., Козьяков А. Ф., Партолин О. Ф. и др. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование: Справочник/Под ред.С. В. Белова, - М.: Машиностроение, 1989,-368с.;

ГОСТ Р 12.0.230-2007. Общие требования к управлению охраной труда в организации.- М.: Изд-во стандартов. 2007- 10с.;

Суворова В.В., Мартынюк В. Ф., Грудина С. А. О выборе допустимого индивидуального риска // Безопасность жизнедеятельности,-2005.-№6.-с.36-40.

При ссылке в тексте на источник информации следует приводить порядковый номер по библиографическому списку, заключая его в квадратные скобки.

Графическая часть ВКР выполняется в соответствии с основными требованиями ЕСКД с помощью технических средств и представляется чертежами, схемами, графиками и т.д. Ее состав уточняют руководитель проекта и консультанты соответствующих разделов проекта. Форматы чертежей должны быть выбраны в соответствии с ГОСТ 2.301-68. Основными форматами являются А1, А2, А3 и А4. Формат А1 принят как предпочтительный при выполнении ВКР. При необходимости формат А1 делится на форматы А2, А3, А4 в любой комбинации и не разрезается.

Все чертежи необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.308-68 на ватмане в карандаше или с помощью специальных периферийных устройств ЭВМ.

Каждый лист чертежей должен иметь внешнюю и внутреннюю рамки. В правом нижнем углу формата располагают основные надписи. Размеры и содержание основных надписей должны соответствовать ГОСТ 2.104-68. Угловой штамп приведен на рис.1.

Выпускным квалификационным работам присваивается соответствующее обозначение, которое проставляется в правом углу углового штампа.

Обозначение ВКР состоит из индекса работы: ВКР – выпускная квалификационная работа; код учебного заведения – НГТУ; шифр направления–280700; год выпуска.

Чертежам присваиваются следующие шифры:

СБ – сборочный чертеж;

ВО – чертеж общего вида;

ГЧ – габаритный чертеж;

МЧ – монтажный чертеж;

ТС – технологическая схема и т.д.

Пример. ВКР-НГТУ-280700-2015

Обозначение документа проставляется также в зеркальном штампе, который размещается в левом углу рамки. Зеркальный штамп имеет размер 70x14 мм. Обозначение документа приводится в зеркальном отображении по отношению к основным надписям.

В графе 1 углового штампа указывается название темы работы ; в графе 2 – обозначение документа ВКР: аббревиатура университета – НГТУ; код специальности- 280700 ; индекс кафедры по приказу ректора 23.2- ; регистрационный номер темы работы по приказу; порядковый номер документа; в графе 3 – обозначение материала детали (заполняется только на чертежах детали); в графе 4 – литер документа ВКР ; в графе 5- массу изделия в кг; в графе 6 – масштаб чертежного изображения; в графе 7 – порядковый номер листа; в графе 8 – общее количество листов графического материала; в графе 9 – индекс группы студента; в графе 10 – в строке меню «Разработал» следует писать «Студент», в строке «Проверил» - «Руководитель»; в строке «Консультант»- «Консультант», если на листе необходима его виза; в строке «Нормонтролер»- «Нормоконтролер»; в строке «Утвердил»- «Зав. кафедрой»; в графе 11- фамилия лиц, подписавших документ; в графе 12 –подписи лиц, указанных в графе 11; в графе 13 – дата подписания графического материала; графы 14,15,16,17,18- не заполняются.

Толщина линий масштабы изображений на чертежах должны выбираться в соответствии с ГОСТ 2.302-68 и ГОСТ 2.303-68.

Все надписи на чертежах выполняются по ГОСТ 2.304-81.

#### 4 Перечень основной рекомендуемой литературы

1. Оценка техногенных рисков: учебное пособие / Тимофеева С.С., Хамидуллина Е.А.-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.
2. Выбор и расчет средств защиты от шума и вибрации : учеб. пособие по выполнению дипломных, курсовых и практических работ для студентов / И.Г.Трунова, А.Б.Елькин, В.М.Смирнова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2012.
3. Производственное освещение: И.Г.Трунова, А.Б.Елькин / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2013.
4. Экология химико-технологических производств. Тепловой баланс производственных помещений. Организация и расчет систем вентиляции в производственных помещениях: учеб. пособие по выполнению дипломных, курсовых и практических работ для студентов / В.В Бакаев, В.М.Смирнова, И.Г.Трунова, Е.Г.Ивашкин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2011.
5. Системы пожарной сигнализации. Принципы и средства построения: учеб. пособие/ А.И.Байков, А.Б.Елькин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2011.
6. Обеспечение экологической безопасности производственной деятельности: учеб. пособие/ Л.И.Молвина, А.Б.Елькин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2013.
7. Экономическое обоснование мероприятий по повышению безопасности производственных процессов и улучшению условий труда: учебное пособие / Е. А. Федорова, А. Б. Елькин; Нижегород. гос. техн. ун-т. Нижний Новгород, 2011.
8. Безопасность производственных процессов: Справочник / С.В. Белов, В.Н. Бринза, Б.С.Векшин и др. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
9. Средства защиты в машиностроении: Справочник / С.В. Белов и др.- Машиностроение, 1983.
10. Котельников В.С. др. Справочник по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию грузоподъемных кранов, т.1 Ростехнадзор России. М.: ПИО.ОБТ, 1996, 386 с.

- 11.Электрическая безопасность: учебное пособие / В.И.Миндрин / НГТУ, Н.Новгород. 2002.80 с.
- 12.Невзоров Л.А., Гудков Ю.И. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов. 2-е издание, М.: Академия, 2002 – 443 с.
- 13.Петухов П.З. Буферные устройства. М.: Машгиз, 1968 г. 306 с.
- 14.Противопожарная защита современных нефтеперерабатывающих предприятий / Бровко В.Н., Волянюк Б.И., Сурков И.Г. и др. – Л.: Химия, 1984.
- 15.Роздин И.А. и др. Безопасность производства и труда на химических предприятиях / И.А.Роздин, Е.И.Хабарова, О.Н.Варенин. –М.: Химия, Колос, 2005 – 253 с.
- 16.Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического оборудования. Справочник. Т.3 –Калуга, из-во Бочкаревой, 2006 г.
- 17.ПБ 10-382-00. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.
- 18.НПБ 88-2001 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования. ГУГПС и ФГУВ.
- 19.СП12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС Россия,2009.
- 20.СП 5.13130.2009.Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС Россия,2009.
- 21.ГОСТ 12.3.047-98 ССБТ Пожарная безопасность технологических процессов.
- 22.ГОСТ 12.2.085—2002 Сосуды, работающие под давлением. Клапаны, предохранительные. Требования безопасности.
- 23.ГОСТ 2.004-88 Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
- 24.ГОСТ 7.1 – 2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления
- 25.ГОСТ 2.301 – 68 Единая система конструкторской документации. Форматы



- 26.ГОСТ 2.308 – 79 Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей
- 27.ГОСТ 2.104 – 2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи
- 28.ГОСТ 2.102 – 68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов
- 29.ГОСТ 2.701 – 84 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
- 30.ГОСТ 2.302 – 68 Единая система конструкторской документации. Масштабы
- 31.ГОСТ 2.303 -68 Единая система конструкторской документации. Линии
- 32.ГОСТ 2.304 - 81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные



Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Р.Е.Алексеева

Кафедра **Производственная безопасность , экология и химия**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись) Наумов В.И.  
(фамилия, и. о.)

\_\_\_\_\_  
(дата)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

\_\_\_\_\_ выпускной квалификационной работе на тему \_\_\_\_\_

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

**РУКОВОДИТЕЛЬ**

1. По \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(фамилия, и., о.) \_\_\_\_\_  
(дата) \_\_\_\_\_

**СТУДЕНТ**

2. По \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(фамилия, и., о.) \_\_\_\_\_  
(дата) \_\_\_\_\_ (группа или шифр)

3. По \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
(фамилия, и., о.) \_\_\_\_\_  
(дата) \_\_\_\_\_

Проект защищен \_\_\_\_\_ (дата)

Протокол № \_\_\_\_\_

С оценкой \_\_\_\_\_

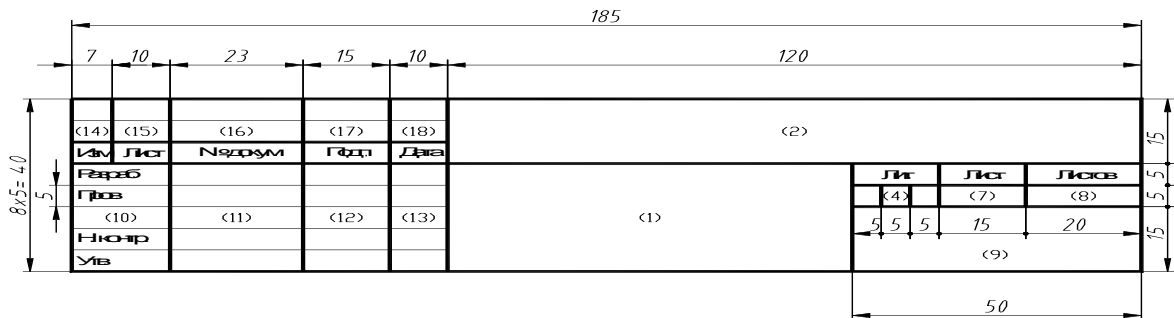
**РЕЦЕНЗЕНТ**

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (фамилия, и., о.)

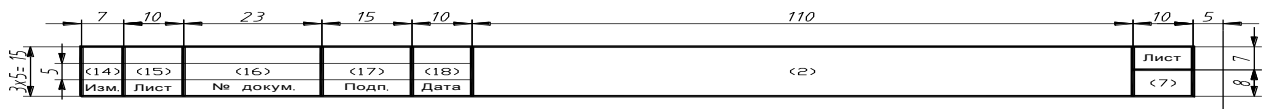
\_\_\_\_\_ (дата)

Формы основных надписей на текстовой и графической документации

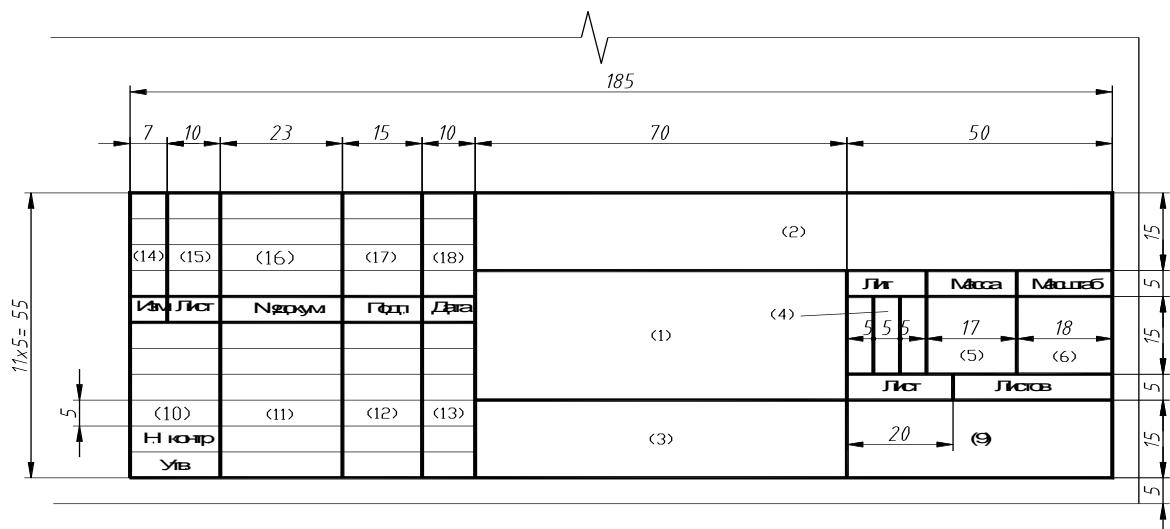
Форма 2 по ГОСТ 2.104–68. Первый или заглавный лист текстового документа



Форма 2а по ГОСТ 2.104–68. Последующие листы текстовых документов



Форма 1 по ГОСТ 2.104-68. Основная надпись на чертежах





5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

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

---

---

---

7. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель (*подпись*) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (*дата*) \_\_\_\_\_

(*Подпись студента*) \_\_\_\_\_

Примечания :

1. Это задание прилагается к законченной работе и в составе пояснительной записки представляется в ГАК.
2. До начала консультаций студент должен составить и утвердить у руководителя календарный график работы над ВКР с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов.

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ**

о **дипломном проекте** студента группы \_\_\_\_\_

**Инженерный физико-химический факультет**

специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств»

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ф.и.о. \_\_\_\_\_

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество выполненной работы.
2. Положительные и отрицательные стороны проекта.
3. Характеристику работы студента над проектом (степень самостоятельности работы, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т. п.).
4. Общую оценку проекта.

Актуальность темы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объем проекта \_\_\_\_\_ страниц, включая \_\_\_\_\_ глав и \_\_\_\_\_ иллюстраций материалов.

Соответствие проекту выбранному заданию \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Самостоятельность работы студента \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Достигнутые результаты, практическое использование \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





**НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. Р.Е.Алексеева**

***РЕЦЕНЗИЯ***

**на выпускную квалификационную работу студента группы \_\_\_\_\_**

**Институт физико-химических технологий и  
материаловедения**

направление 280700 «Техносферная безопасность»

профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

ф.и.о. \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗИЯ ДОЛЖНА ОБЯЗАТЕЛЬНО ВКЛЮЧАТЬ:

1. Заключение о степени соответствия выполненного **дипломного проекта** (выпускной квалификационной работы) поставленному заданию.
2. Характеристику выполнения каждого раздела проекта, степени использования **дипломником** последних достижений науки и техники и передовых методов работы.
3. Оценку качества выполнения графической части работы и пояснительной записки к ней.
4. Перечень положительных качеств **дипломной работы** в ее основных недостатков (если последние имеют место).
5. Отзыв о работе в целом и ее общую оценку по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «нудовлетворительно»).

Тема работы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Актуальность темы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Основное содержание и объем работы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

