



**Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования**

**Кафедра безопасности технологических процессов и
производств**

Методические указания

к выполнению выпускной квалификационной работы
для студентов, обучающихся по подготовке бакалавров
по направлению 280700 «Техносферная безопасность»,
профиль «Безопасность технологических процессов и
производств»

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2013**

УДК 331.45
ББК 65.248.9

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 280700 «Техносферная безопасность», профиль «Безопасность технологических процессов и производств» / М. С. Овчаренко, А. А. Попов, Е. А. Солодухин, В. С. Шкрабак. СПб.: Изд-во Типография СПбГАУ, 2013. – 149с.: ил.

Авторы: **М. С. Овчаренко** – к.т.н., доцент,
А. А. Попов – д.т.н., профессор,
Е. А. Солодухин – к.э.н., доцент,
В. С. Шкрабак – д.т.н., профессор

Рецензенты:

К. Р. Малоян – к.т.н., профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» (ФГБОУ ВПО СПбГПУ).

М. А. Симон – к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВПО СПбГАУ).

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» с целью оказания помощи в самостоятельной работе при подготовке выпускной квалификационной работы.

В учебно-методическом пособии приведена возможная тематика выпускной квалификационной работы, даны рекомендации по оформлению текстовой и графической части, изложены методические рекомендации выполнения основных частей выпускной квалификационной работы.

Учебно-методическое пособие может быть полезно руководителям и консультантам при подготовке студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.

Учебно-методическое пособие выполнено в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта и учебных программ по данному направлению обучения.

Рассмотрено и одобрено к изданию методическим советом ФГБОУ ВПО СПбГАУ протокол № 9 от 22.11.2012г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ	5
1.1. Рекомендации по выбору темы ВКР	5
1.2. Примерные темы ВКР	6
2. ЗАДАЧИ РУКОВОДИТЕЛЯ, КОНСУЛЬТАНТОВ и рецензентов ВКР	7
3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА	8
4. МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ВКР	9
4.1. Общие положения	9
4.2. Разделы ВКР и последовательность их разработки	9
4.3. Обоснование и разработка безопасности и безвредности технологий АПК	10
4.4. Обоснование и разработка методов и средств предотвращения травматизма и профессиональных заболеваний	11
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР И ЕЕ ОЦЕНКА	13
5.1. Организация защиты ВКР	13
5.2. Критерии оценки ВКР	14
6. ОБОЗНАЧЕНИЕ И КОДИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ И ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР	16
7. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ВКР	19
7.1. Титульный лист	19
7.2. Опись текстовых документов	20
7.3. Задание на ВКР	20
7.4. Календарный план	20
7.5. Ведомость ВКР	20
7.6. Аннотация	20
7.7. Расчетно-пояснительная записка ВКР (РПЗ ВКР)	21
8. ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ВКР	42
9. ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР	43
9.1. Общие правила оформления чертежей	43
9.2. Чертежи сборочных единиц	58
9.3. Чертежи деталей	71
9.4. Общие правила оформления строительных чертежей	76
9.5. Чертежи размещения технологического оборудования	78
9.6. Чертежи инженерных сетей	79
9.7. Чертежи генеральных планов	98
10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ	102
11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ...	104
11.1. Общее отношение (взгляд) к технико-экономической оценке технологических процессов и машин	104
11.2. Последовательность определения технико-экономических показателей	104
11.3. Таблица исходных данных для технико-экономических расчетов	104
11.4. Определение удельных приведенных затрат	105
11.5. Определение годовой экономической эффективности от внедрения в производство нового варианта	107
11.6. Определение окупаемости дополнительных капитальных вложений	107
12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ РАЗРАБОТКИ	108
ЛИТЕРАТУРА	110
ПРИЛОЖЕНИЯ	111

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Подготовка выпускной квалификационной работы (ВКР) является завершающим этапом обучения студентов в университете и предусматривает самостоятельное выполнение ВКР студентом-дипломником.

Целью подготовки выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» квалификации «бакалавр» является уточнение степени готовности студента-дипломника к самостоятельной профессиональной производственной деятельности и способности его к использованию известных и разработке новых методов и средств профилактики травматизма и профессиональных заболеваний на основе:

- систематизации теоретических и практических знаний по специальности и использования их при решении конкретных научно-технических и организационно-практических задач в соответствии с темой проекта;
- использования и развития навыков самостоятельного профессионального решения трудоохранных проблем применительно к теме работы;
- освоения методик проектирования новых методов и средств охраны труда (применительно к теме работы).

ВКР следует рассматривать как вид конструкторской документации, соответствующей стадии разработки «эскизный проект» (ГОСТ 2.119-73) или «технический проект» (ГОСТ 2.120-73) в зависимости от выбранной темы и сроков начала работы над ВКР. Иногда ВКР может быть доведена до рабочей документации на отдельные элементы объекта проектирования.

Принципиальные отличия эскизного проекта от технического заключаются в следующем:

- эскизный проект разрабатывают с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных и др.) решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и устройстве изделия, когда это целесообразно сделать до разработки технического проекта или рабочей документации;
- технический проект разрабатывается с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации.

В эскизном проекте, в отличие от технического, расчёты, подтверждающие работоспособность и надёжность конструкции и ожидаемые технико-экономические показатели, приводят ориентировочные.

Также, в этих проектах имеются отличия в содержании чертежей общего вида.

Разработка рабочих чертежей в эскизном и техническом проектах не предусмотрена. Рабочие чертежи разрабатывают при условии их включения в техническое задание проектов.

Стадии проектирования указываются в задании на проектирование; они определяют перечень документов, входящих в состав ВКР (в соответствии с требованиями ГОСТ 2.102-68).

Тематика ВКР определяется выпускающими кафедрами. Темы ВКР направлены на обоснование и разработку методов и средств профилактики травматизма, профессиональных заболеваний, аварий, пожаров, обеспечение безопасности жизнедеятельности, предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций применительно к отдельным технологиям, средствам их механизации и автоматизации, подотраслям или предприятиям. Правильно и рационально выполнение ВКР по заказам предприятий и учреждений.

Темы ВКР могут быть индивидуальными, выполняемыми одним студентом-дипломником, и комплексными, выполняемыми несколькими дипломниками. В последнем случае за каждым из дипломников закрепляется самостоятельный объём работ.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР, а также право предложить свою тему (в рамках специальности) с обоснованием необходимости ее разработки.

Тема ВКР закрепляется за студентом приказом по университету.

Задание на ВКР составляется руководителем проекта и утверждается заведующим кафедрой.

Задание на ВКР выдается студенту-дипломнику не позднее, чем за две недели до начала работы над ВКР. При связи темы проекта с научно-исследовательской работой задание на ВКР может быть выдано на третьем курсе или в начале четвертого курса, что существенно повышает глубину проработки вопросов ВКР.

Началом работы над ВКР является начало преддипломной практики.

Совместно с руководителем студент-дипломник составляет календарный план выполнения ВКР не позднее, чем за пять дней до начала преддипломной практики. Сроки выполнения отдельных разделов ВКР определяют с учетом особенностей темы ВКР (технологии, методов и средств, предприятий, подотраслей производства и др.).

В работе выпускник должен использовать методы решения задач на определение надежности технических объектов, оборудования и технологий и оценки их технологического риска.

ВКР предусматривает разработку конкретного технического решения по защите человека и систем, обеспечивающих повышение безопасности оборудования, а также технико-экономическое обоснование принятых решений.

Вся выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению подготовки «Техносферная безопасность» должна рассматриваться с позиции совершенствования условий и безопасности труда, в отличие от других направлений подготовки бакалавров, в которых рассмотрению этих проблем отведено только по одному разделу.

Окончательный вариант выпускной квалификационной работы должен быть представлен как в печатаном виде, так и в электронном на лазерном диске (CD).

ВКР рассматривается на правах рукописи.

Студент-дипломник несет полную ответственность за принятые в ВКР решения, за правильность всех вычислений, за качество и содержание ВКР. Безусловно, полнота разработки, обоснованность технических решений во многом зависит и от руководителя и от консультантов.

После завершения работы над ВКР работа передается на рецензию в назначенную приказом по университету организацию (кафедру).

После получения рецензии студент-дипломник защищает ВКР на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК).

1. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

1.1. Рекомендации по выбору темы ВКР

Типовые темы ВКР определяются выпускающими кафедрами и утверждаются советом факультета. Темы ежегодно пересматриваются.

По своему содержанию темы ВКР должны удовлетворять целям и задачам дипломного проектирования и соответствовать профессиональной деятельности выпускников, определенной в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» квалификации «бакалавр».

В выпускной квалификационной работе должны быть решены следующие задачи:
–защита человека на производстве;

- выбор оптимальных экономически обоснованных методов и средств индивидуальной и коллективной защиты человека, обеспечивающих сохранение здоровья человека и комфортные условия для высокопроизводительного трудового процесса;
- организация производства и профилактических мероприятий, с точки зрения охраны труда.

При выборе темы ВКР необходимо учитывать следующие положения:

- актуальность темы;
- содержание вопросов, при решении которых студент может проявить творческую инициативу и полученные в период обучения знания;
- возможность выполнения ВКР в установленные сроки для очной и заочной формы обучения;
- технические современные решения на момент выполнения ВКР;

1.2. Примерные темы ВКР

1. Проект совершенствования условий и безопасности труда при возделывании, хранении и предреализационной подготовке сельскохозяйственных культур для конкретного предприятия;

2. Проект совершенствования условий и безопасности труда на животноводческих фермах и комплексах для конкретного предприятия;

3. Проект улучшения условий и безопасности труда операторов в складских помещениях для конкретного предприятия

4. Проект инженерно-технических и организационных мероприятий по повышению производственной безопасности и улучшению условий труда персонала нефтехозяйства для конкретного предприятия;

5. Проект инженерно-технических и организационных мероприятий по повышению производственной безопасности и улучшению условий труда при эксплуатации систем газораспределения и газопотребления для конкретного предприятия;

6. Проект инженерно-технических и организационных мероприятий по повышению производственной безопасности и улучшению условий труда при эксплуатации сосудов высокого давления (компрессорное оборудование, системы теплоснабжения и водонагрева) для конкретного предприятия;

7. Проектирование трудоохранных мероприятий в с.-х. строительстве с разработкой инженерно-технических средств безопасности для конкретного предприятия;

8. Проект совершенствования условий и безопасности труда работников деревообрабатывающих цехов для конкретного предприятия;

9. Проект организационно-технических мероприятий по совершенствованию условий труда при проведении окрасочных работ для конкретного предприятия;

10. Проект улучшения условий и безопасности труда работников при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов для конкретного предприятия;

11. Проект совершенствования условий и безопасности труда при эксплуатации, обслуживании и ремонте грузоподъемного оборудования и механизмов для конкретного предприятия;

12. Проект инженерно-технических и организационных мероприятий по электробезопасности на электрифицированном объекте для конкретного предприятия;

13. Проект мероприятий по обеспечению противопожарной безопасности на объекте для конкретного предприятия;

14. Проект инженерно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по совершенствованию условий безопасности труда при обработке животных и помещений на животноводческом комплексе для конкретного предприятия.

2. ЗАДАЧИ РУКОВОДИТЕЛЯ, КОНСУЛЬТАНТОВ И РЕЦЕНЗЕНТОВ ВКР

Руководитель ВКР назначается приказом по университету.

Руководитель участвует в разработке задания на ВКР и осуществляет организационное руководство работой студента по всем разделам ВКР в целом для обеспечения качественного ее выполнения в полном объеме и в установленные сроки.

Для повышения качества выполнения разделов ВКР по безопасности в ЧС, по экологии, по пожарной безопасности, по расчету технико-экономической эффективности в помощь студенту назначаются консультанты. Фамилии консультантов должны быть указаны в задании на ВКР (приложение А форма 6).

Консультанты рекомендуют необходимую литературу, справочные материалы, методические и другие пособия, консультируют дипломников и контролируют их работу по выполнению соответствующих разделов ВКР.

По окончании выполнения соответствующего раздела ВКР консультант просматривает представленные материалы, делает замечания, которые должны быть доработаны студентом. После этого консультант подписывает титульный лист ВКР (приложение А форма 4).

Руководитель подписывает текстовую часть всей ВКР и все графические материалы. До момента подписания руководителем текстовой части всей ВКР перечисленные выше разделы ВКР должны быть подписаны консультантами. Однако, руководитель может рекомендовать допустить ВКР к защите и без подписи консультантов, подписав лично разделы ВКР на титульном листе.

По окончании выполнения ВКР руководитель просматривает всю работу и представляет на заседание кафедры письменный отзыв по форме 3 приложение А, в котором дает оценку ВКР. В отзыве руководитель должен отметить проявленную инициативу, творческую активность и личный вклад соискателя в разработку ВКР, степень самостоятельности при ее выполнении, умение решать поставленные задачи и работать с источниками информации.

Руководитель совместно с заведующим кафедрой назначает дату предварительной защиты ВКР на кафедре.

Допуск студента к защите ВКР на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК) решается на заседании кафедры, а выписка из протокола заседания (приложение А форма 2) представляется в деканат в сроки, определенные графиком выполнения ВКР.

Переpletенную и допущенную к защите ВКР, включающую расчетно-пояснительную записку (РПЗ), и графический материал (ГМ), студент сдает в деканат.

По направлению, выданному деканатом, студент относит ВКР (РПЗ и ГМ) к рецензенту для ее оценки. Состав рецензентов утверждается приказом ректора в установленные сроки.

Рецензия должна содержать подробный анализ ВКР. В рецензии должны быть в развернутом виде отражены как основные достоинства, так и замечания и недостатки ВКР. Рецензент должен выявить в технологической и конструкторской частях ВКР решения, определяющие профессиональную подготовленность студента в области безопасности технологических процессов и производств, определить практическое значение ВКР. Оценка рецензентом соответствия подготовленности автора и ВКР требованиям ФГОС ВПО осуществляется по приведенной в приложении А форме 1. В заключении рецензии выставляется оценка ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Руководитель и автор ВКР знакомятся с содержанием рецензии для аргументированного ответа автором на замечания рецензента.

Внешняя рецензия заверяется печатью предприятия, на котором работает рецензент. Если рецензия не отвечает указанным требованиям, то декан вправе направить ВКР на повторное рецензирование.

При подготовке к защите ВКР руководитель помогает студенту, рекомендует схему построения доклада, а на заседании ГАК во время защиты зачитывает отзыв о работе студента над ВКР.

3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Как было отмечено ранее, начало прохождения преддипломной практики является началом работы над ВКР.

На преддипломной практике студент-дипломник должен изучить:

- состояние проблемы по теме ВКР;
- подготовить и систематизировать исходные материалы для проектирования;
- провести углубленное изучение или исследования по отдельным вопросам ВКР;
- решить другие вопросы в соответствии с перечнем разрабатываемых материалов (расчетных, графических), указанных в задании на разработку ВКР (литература, нормативно-техническая документация и др.).

Основной целью преддипломной практики является сбор материалов в соответствии с заданием на ВКР. В перечень материалов, собираемых дипломником в период преддипломной практики, входит ознакомление:

- с фактическим уровнем опасных и вредных факторов на предприятии по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда и инструментальным замерам показателей;
- с декларацией безопасности опасного производственного объекта;
- с планом ликвидации ЧС;
- с организацией гражданской обороны на предприятии и страховой защиты;
- с коллективным договором по охране труда;
- с финансированием мероприятий по улучшению условий и охраны труда;
- с лицензиями на осуществление видов деятельности, связанных с повышенной опасностью;
- со средствами локализации и тушения пожаров;
- со статистической отчетностью об условиях труда, о производственном травматизме, профессиональной заболеваемости;
- с аварийностью, пожарами и их материальными последствиями;
- с системой контроля за состоянием условий труда на рабочем месте;
- с мероприятиями по охране труда (техника безопасности, охрана окружающей среды, обучение персонала способам защиты и действиям при авариях);
а также проведение анализа:
- безопасности промышленного объекта в части технологии, аппаратного обеспечения и характеристик опасных веществ;
- финансового ущерба предприятия от производственного травматизма, аварий, пожаров и других внеплановых потерь.

После завершения практики студент составляет отчет.

Отчет по преддипломной практике должен содержать следующие разделы:

Первый раздел – Представление места прохождения преддипломной практики (направление профессиональной деятельности предприятия, организационная структура предприятия, включающая штатный состав работников, профессиональный состав, половозрастную характеристику трудовых ресурсов предприятия), материально-техническую базу предприятия; структуру управления охраной труда на предприятии с перечнем основ-

ных направлений деятельности и рассматриваемых вопросов структуры по улучшению условий труда на предприятии.

Второй раздел – Анализ условий труда на предприятии (вредные и опасные производственные факторы; производственный травматизм и профессиональная заболеваемость на предприятии за последние 5 лет).

Третий раздел – Обоснование студентом мероприятий по улучшению условий безопасности труда (характер мероприятий, проводимых предприятием по улучшению условий безопасности труда; мероприятия предлагаемые (изучаемые) по улучшению условий безопасности труда с обоснованием необходимости и эффективности разработки данных мероприятий).

Четвертый раздел – Методы решения предлагаемых студентом мероприятий по улучшению условий безопасности труда.

Пятый раздел – Состояние условий пожарной и экологической безопасности на предприятии и меры по их улучшению.

Отчет оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 «Требования к оформлению текстовых документов». В отчете дается обоснование цели и задач выполнения ВКР, оценка руководителя преддипломной практики, характеристики с места прохождения практики, дневник прохождения преддипломной практики, заверенные подписью и печатью предприятия.

Студент защищает отчет по преддипломной практике у руководителя ВКР. По итогам защиты отчета выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

4. МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ВКР

4.1. Общие положения

Успешной работе над ВКР, способствует определенная методика работы. Она предполагает:

- правильный выбор темы проекта;
- четкое составление задания на ВКР и согласование с руководителем плана и графика работы;
- изучение трудоохранных проблем и путей их решения, имеющих принципиальное значение при разработке темы;
- набор недостающего материала для технико-экономического обоснования и сравнения принимаемых решений;
- если в качестве исходных данных используются типовые решения, то разрабатываются предложения по усовершенствованию проектных решений.

В соответствии с составленным календарным планом выполнения ВКР в указанные сроки студент отчитывается перед своим руководителем и перед комиссией выпускающей кафедры о проделанной работе. На заседание комиссии выпускающей кафедры студент-дипломник представляет все выполненные части работ по ВКР и отчитывается по ним. Комиссия отмечает процент выполнения работы и сверяет его с календарным планом. Если объем выполненных работ не соответствует указанному в календарном плане, то кафедра вправе ставить вопрос перед деканатом об отстранении студента от работы над ВКР в текущем году. О результатах работы над ВКР каждого студента-дипломника выпускающая кафедра информирует деканат.

ВКР, допущенная выпускающей кафедрой к защите, направляется на рецензию.

4.2. Разделы ВКР и последовательность их разработки

Работа над ВКР предусматривает поэтапное и последовательное выполнение определенных видов работ, которые могут быть объединены в следующие разделы.

- Краткая характеристика предприятия, для которого выполняются проектные решения; анализ деятельности предприятия в области охраны труда; выявление потенциально опасных участков производства и технологий, применяемых на данном предприятии. Раздел берется из отчета по преддипломной практике.
- Выбор одного из выявленных потенциально опасных участков производства или технологий для проведения проектных работ.
- Постановка технического задания на проектирование (ВКР). Определение цели и задач проектирования, направленных на обеспечение экологической и пожарной безопасности, а также безопасности в чрезвычайных ситуациях для выбранного участка производства или технологии на данном предприятии.
- Анализ современного состояния проблемы в мире в соответствии с выбранным направлением проектных работ (работа в библиотеке, в патентном отделе, поиск в интернете).
- Разработка организационно-технологической части проекта.
- Разработка конструкторской части.
- Технико-экономическое обоснование проектных решений.
- Составление заключения (выводы).
- Составление списка использованной литературы.
- Оформление расчетно-пояснительной записки.
- Разработка чертежно-конструкторской документации (выполняется параллельно с разработкой организационно-технологической и конструкторской части ВКР).

4.3 Обоснование и разработка безопасности и безвредности технологий АПК

Разнообразие видов работ в АПК предполагает разнообразие используемых технологий, методов и средств их реализации, профилактики травматизма и профессиональных заболеваний.

Технологии формируются на основе агрозоотехнических и эргономических требований, которые предполагают использование всего арсенала профилактических мероприятий для обеспечения безопасности и безвредности производства.

Методы и средства реализации технологий обосновываются и формируются на основе технических условий, технических заданий, эксплуатационно-эргономических требований, обеспечивающих безопасность и безвредность технологий и используемого оборудования.

Технологическая часть ВКР включает в себя анализ элементов рассматриваемого объекта (технология, производство, цех, процесс, профессия и др.), а также опасности рассматриваемой деятельности с возможностью их устранения. Технологии анализируют с точки зрения потенциальных опасностей для человека, среды, производства, общества, государства. Кроме этого, технологическая часть ВКР предполагает разработку новых безопасных и безвредных технологий выполнения работ с заменой в них операций и средств их реализации на безопасные и безвредные. Например, пылеобразующие – на беспыльные, вибро-, шумогенерирующие – на бесшумные и безвибрационные и др.

Там, где достижениями современной трудовой науки не удастся полностью ликвидировать опасности и вредности в технологиях, проектирование их осуществляют так, чтобы уровень выделяемых вредностей и возможных опасностей довести до нормативных в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда (ССБТ)

При проектировании обращают внимание на эргономические параметры.

Кроме этого, структура профилактических мероприятий при проектировании безопасности и безвредности технологий или безопасных и безвредных технологий в целом

должна строиться на комплексе трудоохранных мероприятий организационного, нормативно-правового, санитарно-гигиенического, инженерно-технического, медико-биологического, эргономического и психофизиологического характера.

При проектировании учитываются новейшие достижения трудоохранной науки и передовой практики отечественной и зарубежной. Методы и средства реализации проектных решений должны ориентироваться, по возможности, на малозатратные решения.

Технологическое решение предполагает соответствующие инженерные расчеты, подтверждающие возможности обеспечения безопасности и безвредности.

Технологическое проектирование предполагает составление технологических карт обеспечения проектируемой безопасности и безвредности с указанием элементов решений, способов и устройств их обеспечения, времени реализации и др.

Схему технологического процесса обеспечения безопасности и безвредности решений можно представить в виде таблицы по предлагаемой форме:

Наименование и схема реализации технологических решений	Условия выполнения обоснованных решений	Обеспечиваемые значения проектируемых параметров безопасности и безвредности

При наличии средств обеспечения безопасности и безвредности их показывают в графе «Наименование и схема реализации технологических решений» в весьма упрощенном виде с указанием направлений воздействия профилактических мероприятий.

В графе «Условия выполнения обоснованных решений» указывают марку оборудования и оснастки, значение основных параметров по обеспечению безопасности и безвредности.

В графе «Обеспечиваемые значения проектируемых параметров безопасности и безвредности» приводятся сведения о значении стандартизованных параметров, которые должны быть выдержаны при выполнении проектных решений.

Для расчетов элементов технологического проектирования используют соответствующие стандарты системы ССБТ и общетехническую или специальную литературу с учетом задач проекта.

Мероприятия методического характера предполагают описание источников получения информации об опасностях и вредностях, используемых методик, нормативных документов, методов измерений, приборов, оборудования и др.

4.4. Обоснование и разработка методов и средств предотвращения травматизма и профессиональных заболеваний

Обоснование методов и средств предотвращения травматизма и профессиональных заболеваний предполагает анализ существующих методов и средств предотвращения травматизма и профессиональных заболеваний, выбор наиболее приемлемых из них для конкретных условий проекта и доработка их применительно к проектируемой технологии или ее элементам.

Отсутствие аналогов в ряде случаев вынуждает осуществлять разработку новых методов и средств профилактики травматизма и профессиональных заболеваний.

Основными направлениями таких разработок являются мероприятия организационно-технического, нормативно-правового, медико-биологического, эргономического, психофизиологического, инженерно-технического, научно-образовательного и кадрового обеспечения безопасности и безвредности. Из указанного арсенала мероприятий дипломник выбирает главное и обосновывает его для конкретных условий проектирования и осуществляет его детальную разработку (или доработку – если есть аналог), направленную на улучшение показателей безопасности и безвредности.

Принятые к реализации решения должны быть проанализированы на технологичность.

В основе расчетов лежат классические методы, схемы или те, которые определены соответствующими стандартами ССБТ. При расчетах используют конкретные условия проектируемых решений с выходом на параметры (прогнозные, светотехнические, аэродинамические, шумо и (или) виброизоляционные и др.), которые позволяли бы достичь поставленные в проекте цель и задачи. Тип расчета зависит от реализуемых в проекте решений. Как правило, расчеты сопровождаются схемами обоснованных решений.

При обосновании технологии, способа и (или) устройства исходят из того, что все они должны иметь элементы новизны, которые достигаются совершенствованием известных решений, дополнением их, либо совершенно новыми решениями. И то и другое, в идеале, связано с патентным поиском, осуществляемым в библиотеках по соответствующим литературным источникам.

Итогом обоснования и анализа является разработка технического задания на проектирование с указанием значений параметров разрабатываемого изделия: безопасности, безвредности, массы, габаритов, энергоемкости, металлоемкости, показателей качества работы.

В соответствии с заданием строят схему предполагаемого решения (способа и (или) устройства). Далее выполняют компоновку предложенного решения, уточняя расположение основных сборочных единиц и деталей, их количество и взаимодействие. Подбирают стандартные элементы устройства (электродвигатель, редуктор, подшипники, элементы клиноременных, цепных или других передач, крепежные детали и др.) на основе проведения необходимых расчетов.

Разрабатывается чертеж общего вида проектируемого изделия. Перечисляя элементы, входящие в разрабатываемое изделие, и связи между ними, со ссылкой на позиции чертежа общего вида, описывают предложенное устройство и принцип его работы.

Затем разрабатывают рабочую документацию на изделие (сборочные чертежи и рабочие чертежи нестандартных деталей), если это было оговорено в задании на ВКР.

Экологическая часть ВКР согласовывается с консультантом и должна быть тесно увязана с проектными решениями, изложенными выше. Разработка вопроса экологической безопасности осуществляется применительно к ним. При этом, необходимо осветить вопросы экологической безопасности в связи с выполненными проектными решениями, обосновать защиту от них, выполнив соответствующий расчет и предложить комплекс защитных мероприятий. В случае превышения экологически опасных выбросов в обоснованных технологиях, методах и средствах их реализации, необходимо предложить решения по их локализации и устранению.

Раздел по «Пожарной безопасности» ВКР, как правило, также увязывается с обоснованными в основной части проектными решениями и формируется применительно к этим решениям. Здесь рассматриваются вопросы профилактики пожаров, оснащения объектов противопожарными средствами, организации пожарной охраны и пожаротушения в случае возникновения пожара, вопросы эвакуации людей, животных, техники и оборудования, нормативного обеспечения объема пожарного водоема, подъезда к нему. Основное внимание уделяется профилактике пожаров всем комплексом противопожарных мероприятий.

Раздел «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» формируется также применительно к теме ВКР и согласовывается с консультантом. В этом разделе разрабатываются мероприятия по обеспечению функционирования предложенных безопасных технологий и (или) методов и средств их реализации в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного или иного характера, а также мероприятия организационно-технического, эвакуационного и защитного характера.

Раздел «Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий» согласовывается с консультантом, предполагает технико-экономическую оценку предложенных про-

ектных решений. Как правило, речь идет о сравнении затрат по предложенным решениям с существующими, реализуемыми базовыми методами и средствами; рассчитывается срок окупаемости, приведенные затраты.

Заключение отражает сущность выполненных проектных решений, рекомендации по внедрению в производство и оценку их технико-экономической эффективности.

Список литературы содержит перечень источников, которые использовались при выполнении ВКР, а именно: учебники, нормативно-техническая документация (ГОСТы, РТМ, законы, СанПиНы и др.), статьи журналов, сборников, научных трудов, изобретения, отчеты по НИР и др.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР И ЕЕ ОЦЕНКА

5.1. Организация защиты ВКР

Стадией завершения обучения в ВУЗе является итоговая государственная аттестация по каждому направлению подготовки бакалавров, осуществляемая государственными аттестационными комиссиями (ГАК). Возглавляет ГАК председатель – ведущий ученый профильной специальности профильного ВУЗа, НИИ или ведущий специалист служб охраны труда предприятия или учреждения. Состав ГАК формируется деканатом и выпускающей кафедрой и утверждается приказом по университету. Как правило, членами ГАК являются декан (заместитель декана) факультета, заведующие профильными кафедрами, профессора и доценты выпускающих и консультирующих кафедр, а также представитель производства.

Деканатом факультета формируется график работы ГАК, который утверждает проректор по учебной работе и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты ВКР.

К началу защиты деканат представляет в ГАК следующие документы:

- приказ о составе ГАК;
- приказ о закреплении тем ВКР, руководителей и рецензентов;
- критерии оценки ВКР;
- списки студентов, допущенных к защите;
- справки о выполнении студентами учебного плана и полученных ими оценках (средний бал успеваемости);
- ВКР;
- отзывы руководителей ВКР;
- рецензии на ВКР;
- зачетные книжки студентов.

В комиссию могут представляться и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность ВКР.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГАК при участии в ее работе не менее 2/3 списочного состава. На заседании ГАК могут присутствовать, задавать вопросы и высказывать свои мнения преподаватели, представители производства, докторанты, аспиранты, студенты. Присутствие руководителя ВКР на заседании ГАК не обязательно, но желательно.

Перед началом защиты ВКР председатель ГАК объявляет фамилию защищающегося, тему ВКР, ученое звание и ученую степень руководителя. Каждому члену ГАК перед началом защиты выдается ведомость, где он проставляет свою оценку за защищаемую ВКР.

На защите технический секретарь ГАК ведет протокол заседания комиссии по каждому студенту-дипломнику отдельно, в который заносятся вопросы, задаваемые защищаемому.