

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и  
инженерии имени Н.И. Вавилова»  
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для выполнения выпускных квалификационных работ

<b>Направление подготовки</b>	20.04.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность (профиль)</b>	Пожарная безопасность
<b>Квалификация выпускника</b>	Магистр
<b>Выпускающая кафедра</b>	Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины

*Разработчики: зав. кафедрой Русинов А.В.*

*доцент Удалова О.Г.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2024**

## Содержание

1	Основные положения.....	3
2	Примерная структура ВКР.....	3
3	Порядок выполнения ВКР.....	12
4	Порядок оформления ВКР.....	13
5	Приложения.....	26

## 1. Основные положения

Методические указания для выполнения выпускных квалификационных работ (далее – ВКР) по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) «Пожарная безопасность» разработаны на основании Положения о государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, рассмотренной и одобренной на заседании ученого совета ФГБОУ ВО Вавиловский университет 30.08.2022 года (Протокол №1), Порядка разработки (актуализации) программ государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в соответствии с актуализированными ФГОС ВО в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утвержденного приказом ректора от 30 августа 2022 г. № 57-ОД и Программы государственной итоговой аттестации, утвержденной деканом факультета 30 августа 2022 г.

## 2. Примерная структура выпускной квалификационной работы

2.1 Пояснительная записка ВКР должна состоять:

1. *Титульный лист* (см. приложение 2).

2. *Бланк задания на ВКР* (см. приложение 3).

3. *Реферат (Аннотация) на русском языке* (1 полная страница) (Приложение 4).

Аннотация содержит краткий перечень вопросов, рассматриваемых в работе.

4. *Содержание*.

В содержании указываются все разделы и подразделы, имеющиеся в расчетно-пояснительной записке с указанием номера страницы

5. *Введение* (см. приложение 5).

Введение ВКР должно содержать краткое освещение актуальности темы, исходное состояние проблемы, цель и задачи исследования, пункт, отражающий личный вклад обучающегося, в котором следует указать, что именно сделано обучающимся (образцы, установки, компьютерные программы, базы данных, исследования другими методами и т.д.), практическую ценность результатов и перечень основных положений, которые автор выносит на защиту. Обосновываются проект и выбор методологии, актуальность и содержание поставленных задач, формулируются: объект, предмет, новизна исследования, методы эмпирического исследования, сообщаются теоретическая значимость и практическая ценность полученных результатов, артикулируются положения, выносимые на защиту.

Таким образом, введение очень ответственная часть ВКР, поскольку оно не только ориентирует обучающегося в дальнейшем раскрытии темы, но и содержит все необходимые его квалификационные характеристики. Поэтому основные части введения выпускной квалификационной работы рассмотрим более подробно.

**Актуальность** – обязательное требование к любой ВКР. Поэтому вполне понятно, что ее введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы.

В применении к ВКР понятие «актуальность» имеет одну особенность. В ВКР отражается, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Освещение актуальности должно быть немногословным. Начинать ее описание издалека нет особой необходимости. Достаточно в пределах 1–2 страниц машинописного текста показать главное суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы.

Таким образом, если обучающемуся удастся показать, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования, то ему бывает нетрудно четко и однозначно определить научную проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть.

Проблему часто отождествляют с вопросом (т.е. с положением, которое также нужно разрешить). Считается, что проблема – это тот же вопрос, только наиболее важный и сложный. Это так и не так, поскольку специфической чертой проблемы является то, что для ее решения необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания. Что же касается вопроса вообще, то для ответа на него вполне достаточно старого знания, т.е. для науки вопрос проблемой не является.

Чтобы читателю ВКР сообщить о состоянии разработки выбранной темы, составляется **краткий обзор литературы**, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке.

От формулировки научной проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной ВКР, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, логично перейти к формулировке **цели** предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу... и т.п.).

Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав выпускной квалификационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач предпринимаемого исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. **Объект** – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. **Предмет** – это то, что находится в границах объекта.

Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание обучающегося, именно предмет исследования определяет тему выпускной квалификационной работы, которая обозначается на титульном листе как ее заглавие.

Обязательным элементом введения выпускной квалификационной работы является также указание на **методы исследования**, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели.

Необходимо также обосновать **достоверность** полученных научных **результатов**.

**Научная новизна** – одно из главных требований к теме выпускной квалификационной работы. Это значит, что она должна содержать решение новой научной задачи или новые разработки, расширяющие существующие границы знаний в данной отрасли науки.

Также во введении указываются: **практическая ценность** – новые результаты прикладного характера, которые могут быть использованы на практике (методики, информационные технологии, программные средства и т.п.) и что это дает (экономический эффект, снижение затрат времени и материальных затрат, комплексное решение задач и т.п.); **положения, выносимые на защиту**, т.е. те новые и существенные результаты, обсуждение которых позволяет оценить значимость и качество выполненной научной работы; **апробация результатов** – отражает участие в семинарах и конференциях (перечислить), на которых обсуждались основные положения выпускной квалификационной работы.

Основные результаты теоретических или экспериментальных исследований должны быть опубликованы в различных журналах, сборниках и т.д., количество публикаций также указывается во введении выпускной квалификационной работы.

В конце вводной части желательно раскрыть **структуру выпускной квалификационной работы**, т.е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения. Объём введения составляет, как правило, две-пять страниц.

Введение необходимо внимательно переписывать неоднократно на различных этапах выполнения работы, так как оно читается прежде других разделов выпускной квалификационной работы всеми заинтересованными лицами и по нему составляется первое, трудноизменяемое представление о работе и диссертанте.

*6. Главы основной части.*

В главах основной части выпускной квалификационной работы подробно рассматривается методика и техника исследования и обобщаются результаты. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме выпускной квалификационной работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение обучающегося сжато, логично и аргументированно излагать материал, изложение и оформление которого должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Основная часть выпускной квалификационной работы должна содержать данные, отражающие цель, задачи, существо, методику и основные результаты выполненной научно-исследовательской работы:

1) обоснование выбора направления, цели и задач исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения научно-исследовательской работы;

2) теоретические и экспериментальные исследования, включающие определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований и расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, обоснование выбранного метрологического обеспечения работ, данные об объектах измерения, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, оценку правильности и экономичности средств измерений, оценку погрешности измерений, полученные экспериментальные данные;

3) анализ, обобщение и оценку результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленных задач, и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Как правило, **первый раздел** выпускной квалификационной работы включает описание и анализ объекта исследования и системный анализ исходной информации – отечественных и зарубежных литературных источников, патентов и авторских свидетельств на изобретения, научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских работ кафедры, предприятия или научно-исследовательских институтов (научно-технические отчеты; докторские, кандидатские и магистерские диссертации; курсовые и дипломные проекты, выполненные в предыдущие годы, и др.).

В аналитическом обзоре исходной информации в хронологическом порядке, т.е. в порядке развития знаний по исследуемому вопросу, приводят краткое описание и анализ всех источников научно-технической информации. Если обучающийся изучает несколько вопросов, то следует каждый вопрос рассматривать отдельно, вводя в выпускную квалификационную работу соответствующее число подразделов, пунктов и подпунктов. После рассмотрения нескольких работ необходимо критически

сопоставить точки зрения их авторов, дать оценку состояния исследуемого вопроса, выразить свое мнение о достоверности и достаточности литературных и других данных, о методиках исследований, о сомнительных, противоречивых или ошибочных положениях и выводах.

В конце анализа (обзора) делаются краткие выводы, в которых фиксируют состояние вопроса, приводят рабочую гипотезу и основные направления, в которых следует проводить дальнейшие исследования.

В заключение формулируют цель и задачи исследования, которое предстоит выполнить обучающемуся.

**В следующем разделе** разрабатывают методику исследования для экспериментального решения поставленных задач.

Рекомендуется разрабатывать и излагать методику исследований в выпускной квалификационной работы по следующей схеме: а) критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа (процесса), устройства); б) параметры, контролируемые при исследованиях; в) оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка; г) условия и порядок проведения опытов; д) состав опытов; е) математическое планирование экспериментов; ж) обработка результатов исследований и их анализ.

Далее рассмотрим отдельные методические и технические положения, которые будут полезны начинающим исследователям при подготовке и проведении экспериментальных работ.

Чтобы оценить оптимальность того или иного технического решения (способа, устройства, технологического процесса) важно правильно выбрать критерии оптимальности. Обычно в выпускной квалификационной работы по техническим направлениям в качестве критериев оценки эффективности исследуемого объекта, представляющих ту или иную целевую функцию, позволяющую определить оптимальный вариант этого объекта, принимают критерии качества (точность, надежность), производительности, экономической эффективности (например, наименьшая технологическая или приведенная себестоимость) и др. Эти критерии проще вычисляются, дают комплексную оценку исследуемого объекта по нескольким показателям и позволяют широко использовать методы оптимизации, например, минимизацию или максимизацию целевой функции. Целевую функцию представляют в виде математической зависимости (модели) между критериями эффективности (оптимизации) и рабочими режимами исследуемого объекта. Если этот объект не поддается математическому описанию, то модель приходится создавать в ходе исследований путем установления вероятностной связи между входными  $x_j$  и выходными (откликами)  $y$  параметрами на основе статистической обработки результатов измерения. Математическую модель (уравнение регрессии) представляют в виде уравнения  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  или системы таких уравнений (для сложных плохо организованных систем). Коэффициенты модели (коэффициенты регрессии), оценки их значимости и степени адекватности модели находят методами регрессионного и дисперсионного анализа.

В проекте принимают математическую модель (уравнение регрессии), наиболее полно и адекватно (точно) оценивающую качество процесса (объекта), так как одному и тому же процессу исследований могут соответствовать несколько математических моделей в зависимости от критериев оценки эффективности, вида исследуемых процессов (силовые статические или динамические, тепловые или электрические) и от типа уравнений модели (линейной или нелинейной, детерминированной или стохастической, стационарной или нестационарной), приближающих ее к реальному объекту.

При использовании современного математического аппарата для формализации объекта (процесса) исследования в выпускной квалификационной работе следует дать краткое описание этого аппарата и ссылки на соответствующие литературные источники.

В методике приводят описание оборудования, оригинальных экспериментальных установок, стендов, измерительных схем, аппаратуры, оснастки, использованных при проведении экспериментов. Весьма тщательно следует подходить к описанию условий и порядка проведения опытов (образцы, инструмент, режимы обработки или функционирования), выполнению расчетов погрешностей измерения исследуемых объектов или процессов. При описании параметров, контролируемых при исследованиях с применением стандартных методов измерения, приборов и устройств, достаточно указать, чем и как измеряется каждый параметр объекта (процесса) и указать в каждом случае погрешность измерения. Особое внимание следует обратить на разработку нестандартных методов измерения и оценки процесса (при необходимости).

Для получения максимума информации об исследуемом объекте (процессе) при минимально возможном числе трудоемких экспериментов необходимо определить состав опытов и выбрать методы планирования экспериментов. В выпускной квалификационной работе широкое применение находит статистический метод планирования многофакторного эксперимента, так называемый активный эксперимент, с автоматизацией статистической обработки результатов эксперимента и получением математической модели технологического процесса (операции) на ЭВМ с помощью пакета прикладных программ, таких как Microsoft Excel, Statistic.

Также в разделе выпускной квалификационной работы, посвященном методике исследований, должен быть приведен анализ полученной информации с целью оценки научной достоверности полученных результатов и адекватности математической модели с опытными данными. При анализе полученной информации применяют теоретико-вероятностный и расчетно-статистический методы (регрессионный, дисперсионный и корреляционный анализ), а при исследовании сложных процессов (объектов) используют математическое моделирование их на ЭВМ с последующей сравнительной оценкой полученных результатов с данными эксперимента.

**В следующей части** оформляют результаты исследований в виде таблиц, математических зависимостей, графиков, диаграмм (столбиковых,



секторных, ленточных), гистограмм, практических и теоретических кривых распределения, номограмм, фотографий, осциллограмм, распечаток с ЭВМ и других материалов. В настоящее время широко используют прикладные программные средства, позволяющие существенно уменьшить затраты времени на обработку, оформление и графическую интерпретацию результатов исследований.

Все результаты исследований, в том числе и отрицательные, должны быть описаны в выпускной квалификационной работе с изложением собственной точки зрения исследователя. Как правило, описание результатов исследования проводят в соответствии с составом и планом экспериментов. Для иллюстрации приводят схемы, рисунки, графики, диаграммы, фотографии.

Основной задачей **заключительной части** выпускной квалификационной работы является обоснование вопросов экономической эффективности результатов научно-исследовательских работ или рекомендаций по их реализации. Экономическому обоснованию подлежат, например, результаты экономической эффективности применения разработанных системы автоматического пожаротушения или системы автоматической противопожарной защиты.

Расчет экономической эффективности использования в промышленности результатов научно-исследовательских работ, и опытно-конструкторских разработок или реализации рекомендаций, разработанных в итоге выполнения научно-исследовательских работ, производят в соответствии с методиками определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники. При сравнении вариантов техники и организации исследований допускается проводить укрупненные экономические расчеты или принимать решения на основе рекомендаций литературы или выпускающей кафедры.

После лабораторных или производственных испытаний или внедрения разработок обучающегося в производство определяют их фактическую экономическую эффективность по показателям действующего производства или процесса (объекта). Расчет должен включать и анализ социально-экономического и экологического эффектов от внедрения предложенных разработок (с учетом затрат на научно-исследовательские работы).

В конце каждой главы указываются выводы по проведенному исследованию. Выводы нужно формулировать в трех основных направлениях:

- новизна;
- возможности и результаты экспериментального (или широкого, если эксперимент уже проводился) применения;
- степень соответствия теоретических результатов экспериментальным данным и причинам расхождения.

Выводы по каждой главе должны быть краткими, с конкретными данными о результатах. Из формулировок должны быть исключены общие фразы, ничего не значащие слова.

### *7. Заключение (выводы и основные результаты исследования).*

Выпускная квалификационная работа заканчивается заключительной частью. Как и всякое заключение, эта часть ВКР выполняет роль концовки, обусловленной логикой проведения исследования, которая носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации. Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию. Именно оно выносится на обсуждение и оценку в процессе публичной защиты выпускной квалификационной работы.

Заключение должно содержать:

1) краткие выводы по результатам выполненных исследований или отдельных их этапов, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов научно-исследовательских работ, оценку технико-экономической и экологической эффективности использования разработок обучающегося в народном хозяйстве. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, следует указать народнохозяйственную, научную, социальную значимость выпускной квалификационной работы;

2) оценку научно-технического уровня выполненной научно-исследовательских работ в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Содержание заключения не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце глав, представляющих краткое резюме, а должно содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения теоретического и экспериментального исследований. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением теоретического и экспериментального исследований. Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня выпускной квалификационной работы, а также показывает уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения,

а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Объем выводов и основных результатов исследования не должен превышать двух-трех страниц.

#### 8. Список источников источников.

После заключения принято помещать библиографический список или список использованных источников. Этот список составляет одну из существенных частей выпускной квалификационной работы и отражает самостоятельную творческую работу обучающегося.

Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в выпускной квалификационной работе. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте выпускной квалификационной работы и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты.

#### 9 Приложения

Приложение к ВКР содержит листы презентации, так же может содержать справочный и иллюстративный материал, использованный соискателем и необходимый для цельности восприятия основного содержания выпускной квалификационной работы. В приложении включают материалы, связанные с выполненной ВКР, которые по каким-либо причинам нецелесообразно включать в основную часть.

По содержанию приложения очень разнообразны. Это, например, могут быть:

- копии подлинных документов;
- выдержки из отчетных материалов;
- производственные планы и протоколы;
- отдельные положения из инструкций и правил;
- отчет о патентном поиске;
- промежуточные математические преобразования, зависимости и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний и опытов;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, разработанных в процессе выполнения выпускной квалификационной работы;
- распечатки в ЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты производственных испытаний и внедрения результатов выпускной квалификационной работы в производство и другие материалы.

По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, фотографии.

Объем приложений выпускной квалификационной работы не ограничивается. В каждом конкретном случае состав приложений определяет обучающийся по согласованию с научным руководителем.

### **3. Порядок выполнения ВКР**

3.1 Для выполнения ВКР происходит закрепление обучающегося за руководителем по предварительной договоренности.

3.2 Обучающийся совместно с руководителем формулируют тему для проектирования и оформляют заявление (см. Приложение 1) на имя декана факультета, в котором излагают тематику ВКР и просят закрепить обучающегося за руководителем. Приветствуется тематика ВКР по заказам предприятий/организаций, предполагающих внедрение результатов работы.

3.3 После выпуска приказа о темах ВКР и закреплении обучающихся за руководителями, обучающийся совместно с руководителем оформляют задание на выполнение ВКР (приложение 3) и обучающийся приступает к выполнению ВКР, согласно оговоренным объемам и срокам выполнения, для чего оформляется календарный график выполнения ВКР (приложение 4). Задание на ВКР является двухстраничным документом, поэтому оформляется на листе бумаги с обеих сторон. Задание на ВКР должно быть подписано обучающимся и руководителем и передано обучающемуся для исполнения.

3.4 Собранный материал, включающий расчеты конструкции и/или технологического процесса, оформляется в виде пояснительной записки и графической части, должен быть полностью оформлен к сроку, установленному в техническом задании.

3.5 После выполнения ВКР необходимо провести ее проверку в системе «ВКР-ВУЗ» <http://www.vkr-vuz.ru>, обратившись к сотруднику, назначенному решением кафедры, ответственным за организацию проверки ВКР обучающихся на наличие некорректных заимствований. Для проведения процедуры проверки заимствований обучающийся оформляет заявление о самостоятельном характере ВКР и разрешение на размещение ВКР в ЭБС (приложение 11, 12).

3.6 По результатам работы обучающегося руководитель ВКР составляет отзыв (приложение 6). Отзыв является двухстраничным документом, поэтому он должен оформляться на листе бумаги с обеих сторон. Отзыв подписывает руководитель ВКР.

3.7 По результатам работы обучающегося готовится рецензия представителем организации. Образец рецензии представлен в приложении 7 и подписывается рецензентом из числа руководителей организации или ведущего сотрудника и заверяется печатью.

3.8 Если ВКР выполнена по заказу предприятия или организации, тогда обучающийся совместно с руководителем (и консультантом, если таковой

назначен) организуют внедрение результатов работы в производство с составлением соответствующего документа – «Акта внедрения законченной научно-исследовательской, опытно-конструкторской работы» (приложение 8).

## 4. Порядок оформления ВКР

### 4.1. Требования к пояснительной записке

Выпускная квалификационная работа специалиста должна полностью соответствовать требованиям «Единой системы конструкторской документации. ГОСТ». Перед написанием пояснительной записки по ВКР обучающемуся желательно ознакомиться с аналогичными ВКР, защищенными ранее на кафедре. Это позволит обучающемуся увидеть ВКР в целом и полный комплект сопроводительных документов, ознакомиться с требованиями к оформлению пояснительной записки и графической части, что позволит избежать многих ошибок при оформлении ВКР.

Применение современных информационных технологий при оформлении ВКР является необходимым и обязательным для всех обучающихся.

Основные требования к пояснительной записке ВКР следующие.

**Текст пояснительной записки.** Текст должен дополняться иллюстрациями (диаграммами, схемами, рисунками и т.п.). Все разделы выпускной квалификационной работы составляются и оформляются в соответствии с требованиями настоящих методических указаний.

Пояснительная записка должна быть напечатана на бумаге стандартного формата А4 (210x297 мм) с одной стороны листа. Выполняется записка грамотным, четким техническим русским языком в любом доступном обучающемуся текстовом редакторе в формате .doc или .docx.

Объем пояснительной записки должен быть не менее 60, но не более 70 страниц печатного текста без учета приложений (пояснительная записка с большим объемом страниц должна иметь обоснование).

Нумерация страниц начинается с титульного листа, однако, на Титульном листе и Задании номер не ставятся. Численная нумерация страниц начинается с Содержания и до конца текста. Номер страницы нужно указывать в верхней части листа в центре строки. Все листы ВКР имеют сквозную нумерацию вплоть до «Приложения». Текстовая часть «Приложения» может не нумероваться.

Текст набирается шрифтом Times New Roman размером 14 пт (оформление таблиц допускается шрифтом размером 12 пт), абзацный отступ 1,25 см, межстрочный интервал – полуторный. Текст следует набирать без лишних пропусков, разделяя слова одним пробелом. **НЕ ДОПУСКАЮТСЯ:** два и более пробелов; автонумерация и т.п. усложнение текста и его восприятия руководителем и сотрудниками экзаменационной комиссии.

По всей пояснительной записке во всем должно быть единообразие: в рисунках, таблицах, схемах, диаграммах и пр.

**Заголовки.** Разделам и параграфам присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки после цифры. При наличии подразделов, параграфов и пунктов ставятся двух- и трехкратные номера, разделенные точками (использование четырехкратных номеров, к примеру «1.1.1.1 Обеспечение ...» не допускается). Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Наименование разделов и подразделов должно быть кратким и соответствовать содержанию. Основной текст должен представлять собой единое целое. С новой страницы начинаются введение, разделы, заключение, список источников литературы и приложения.

Заголовки выполняются полужирным (или жирным) шрифтом прописными буквами, подзаголовки – полужирным шрифтом строчными буквами. Заголовки отделяются от текста сверху и снизу одним интервалом. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** сразу после заголовка постановка рисунков, таблиц, формул, диаграмм, схем и пр.

**Формулы.** Формулы рекомендуется набирать с помощью редактора формул *MathType* (встраиваемым в *Microsoft Office*) или стандартным редактором формул *Microsoft Office*. Набор формул должен быть по всей ВКР единообразным по применению шрифтов и знаков, индексов и т.п. Все буквенные обозначения в формуле должны быть расшифрованы в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Например:

«...Нижний концентрационный предел воспламенения  $\varphi_n$  (в об. %) можно определить по формуле:

$$\varphi_{n1} = \frac{100}{a \cdot \beta + b}, \quad (3.4)$$

где  $a$ ,  $b$  – эмпирические коэффициенты (табличные значения);  $\beta$  – коэффициент при кислороде в уравнении реакции горения.

Каждая формула должна иметь свой номер, который присваивается в пределах раздела, как показано в приведенном выше примере: формула 4 в разделе 3.

**Таблицы.** Нумерация таблиц должна производиться в пределах раздела. Каждая таблица должна иметь свой номер и тематический заголовок, как приведено ниже (таблица 2 в разделе 3).

Располагать таблицу нужно в том месте текста, где она упоминается. Сама таблица должна быть размещена сразу после завершения абзаца, где имеется ссылка на таблицу, или на следующей странице, если не хватает места для ее размещения. Ссылка в тексте на таблицу делается в виде: «... в табл. 3.2 приведены ... ».

Таблица 3.2

#### Варианты исходных данных

№ варианта	Температура воздуха тв, °С	Перепад давления газа в горелке АРг, Па	Подача газа: П - периферийная; Ц - центральная	КПД теплосилового агрегата П
------------	-------------------------------	--	--	------------------------------

1	0	200	П	0,70
2	10	150	Ц	0,80
3	20	100	П	0,90
4	30	50	Ц	0,72
5	5	400	П	0,82

**Иллюстрации (рисунки).** Все иллюстрации в пояснительной записке (эскизы, схемы, графики, фотографии) должны быть оформлены согласно настоящим методическим указаниям. Аккуратно выполненные иллюстрации должны располагаться по ходу текста. Сам рисунок должен располагаться сразу после завершения абзаца, где имеется ссылка на него, или на следующей странице. Ссылка в тексте на рисунок делается в виде: «... на рис. 6.4 приведена (показана и т.п.) ...». Если приводится график, то обязательно необходимо подписывать оси с размерностью приводимых величин, «... как показано на рис. 6.4. ...» При изображении устройства или схемы необходимо пояснять их основные элементы в подрисуночной подписи.

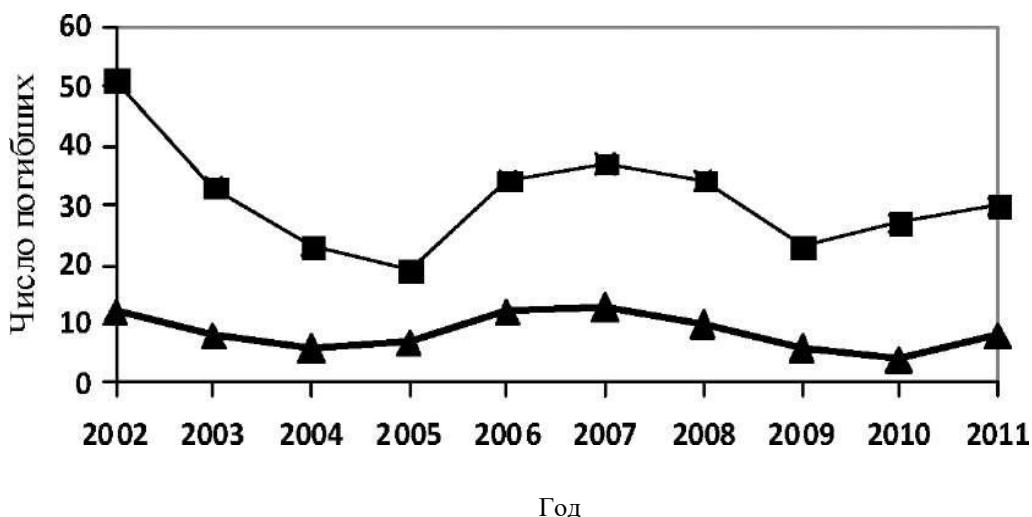


Рис. 6.4. Число погибших от пожаров и взрывов в России в период с 2002 по 2011 год.

Нумерация рисунков аналогична нумерации таблиц и производится в пределах раздела. Каждый рисунок должен иметь свой номер и подрисуночную надпись.

## 4.2. Графическая часть ВКР

### 4.2. Графическая часть ВКР

Графический материал является обязательной частью ВКР. Он отражает содержание ВКР в наглядной форме, иллюстрирует основные ее положения и результаты исследования.

Графическая часть ВКР, выносимая на защиту, может быть представлена традиционно с использованием плакатов и чертежей (формат А1), распечатанных на бумажном носителе или в виде мультимедийного представления – презентации, которая должна включать: первый –

титульный слайд; второй – слайд с целью и задачами ВКР; и далее – слайды полностью идентичные плакатам и чертежам А1 (с основной надписью). Какой вид графической части ВКР будет принят (плакаты или слайды), решает обучающийся совместно со своим руководителем, т.к. защита ВКР – это публичный процесс представления выпускником своей работы с использованием графического материала.

Пояснительная записка ВКР содержит фактическое обоснование разработанного обучающимся инженерного проекта, который обязан быть представлен в графической форме с использованием требований «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД). Графический материал должен содержать не менее 6, но не более 10 листов (формата А1) и включать в себя: графики, диаграммы, схемы, чертежи и пр. Графический материал, представленный в ВКР должен быть оформлен с использованием программ «Компас», «AutoCAD» и т.п. Несмотря на то, что формат графического материала является А1, распечатывается он на листах формата А4 (расположение листа – горизонтальное). Составление графической документации важная составляющая работы обучающегося, к которой предъявляются серьезные требования и поэтому она проходит многоступенчатую проверку самим обучающимся, руководителем ВКР и нормоконтролером (назначаемым заведующим кафедрой), что отражается в обязательном наличии трех подписей в соответствующих ячейках формы основной надписи чертежа. При распечатке чертежей формата А1 (расположение листа – горизонтальное) на листах формата А4, соответствующие поля для заполнения их росписями имеют слишком малый размер, поэтому обучающийся должен на обратной стороне чертежа распечатать пустую рамку чертежа в формате А4 (расположение листа – вертикальное). В этом случае места для заполнения подписями будет достаточно. Графический материал в обязательном порядке помещается в приложения к ВКР.

При создании инженерного проекта чаще всего используют формы основной надписи трех типов: 1) Чертеж конструкторский ГОСТ 2.104-2006 (см. приложение 5); Чертеж строительный ГОСТ Р 21.101-2020 (см. приложение 6); 3) Форма для эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий, всех видов текстовых документов (первый или заглавный лист) ГОСТ Р 21.101-2020 (см. приложение 7).

**При оформлении чертежей важно понимать правильность выбора той или иной формы для создания графического материала. Из соответствия формы основной надписи содержанию чертежа сотрудники ГЭК будут судить о полноте инженерной подготовки обучающегося.**

Главными элементами основной надписи чертежа являются:

- 1) Организация исполнитель.
- 2) Название чертежа.



- 3) Выполнил.
- 4) Проверил.
- 5) Нормоконтролер.
- 6) Материал.
- 7) Масса.
- 8) Масштаб.

Поле «Организация исполнитель» заполняется следующим образом, для примера: СГУГБИ-БТБ-02. Первая аббревиатура – наименование ВУЗа, вторая – направление подготовки, третья – номер обучающегося в приказе на защиту ВКР.

Поле «Название чертежа» должно содержать его истинное название, например, «Ось».

Поле «Выполнил» включает в себя Фамилию И.О. обучающегося.

Поле «Проверил» включает в себя Фамилию И.О. руководителя ВКР.

Поле «Нормоконтролер» включает в себя Фамилию И.О. нормоконтролера от кафедры.

Поле «Материал» (присутствует только в машиностроительных чертежах) содержит сведения о материале, к примеру «Сталь 3».

Поле «Масса» (присутствует только в машиностроительных чертежах) содержит сведения о массе (в килограммах), например, «15».

Поле «Масштаб» содержит сведения о соответствии фактических размеров детали или конструкции на чертеже их реальному размеру, обоснованному в предлагаемом проекте, например «1:10».

### **4.3. Список использованных источников**

Список использованных источников должен содержать не менее 30 наименований. Ссылки на использованные литературные источники оформляются согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. Ссылки на информационные источники должны указываться номерами, отделяемыми от остального текста квадратными скобками (пример, [1], [1, 2], [3-7] и т.п.). Номер ссылки присваивается литературным источникам согласно порядку упоминания их в тексте, точно также производится формирование списка литературы.

## **5. Организация защиты ВКР**

### **5.1. Основные документы, представляемые в Государственную экзаменационную комиссию**

Полностью подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется научному руководителю, который еще раз просматривает такую работу в целом. Свои соображения он излагает в письменном отзыве. Он пишется в произвольной форме, однако все же можно выявить и некоторые общие положения (см. Приложение 6).

Прежде всего, в отзыве указывается на соответствие выполненной ВКР специальностям и отрасли науки, по которым Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) предоставлено право проведения защиты выпускных квалификационных работ. Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается отзыв научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

Выпускная квалификационная работа подвергается обязательному рецензированию (см. Приложение 7). Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено теоретическое или экспериментальное исследование. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой выпускной квалификационной работы, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п. Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков ВКР, оглашается на заседании ГЭК при обсуждении результатов ее защиты. Содержание рецензии на ВКР заранее доводится до сведения ее автора с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументировано на них ответить).

Выпускная квалификационная работа перед защитой проходит обязательную процедуру – антиплагиат. Обучающийся должен ответственно за проведение процедуры антиплагиат представить электронный вариант материала выпускной работы в текстовом редакторе. По окончании проверки на антиплагиат обучающемуся выдается заключение подписанное ответственным за данную процедуру на кафедре. Если процент уникальности текста работы превышает 70 %, то проект допускается до защиты без исправления замечаний. Если процент уникальности текста колеблется от 50 % до 69 %, то обучающемуся дается возможность в течение одной недели исправить замечания и вновь представить работу на проверку на антиплагиат. Если процент уникальности текста менее 50 % тогда проект до защиты не допускается. Исключением может явиться письменное уведомление членов ГЭК руководителя обучающегося с подробными пояснениями и объяснениями заимствованной информации указанной в дипломном проекте.

До защиты выпускной квалификационной работы необходимо представить ответственному секретарю ГЭК следующие материалы:

1. Выпускная квалификационная работа – 1 экз.
2. Отзыв руководителя – 1 экз.
3. Рецензия (внешняя заверенная печатью) – 1 экз.
4. Справка прохождении процедуры антиплагиата – 1 экз.
5. Календарный график выполнения ВКР – 1 экз. (Приложение 9).
6. Раздаточный материал (презентация) – 5 экз.
7. Акт внедрения или справка о внедрении (по желанию) – 1 экз. 20

## **5.2. Подготовка к выступлению на защите выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии**

После завершения работы над ВКР обучающийся должен пройти предварительное рассмотрение (предзащиту) и публичную защиту как завершающий этап, прежде чем будет принято решение о присуждении ему квалификации «магистр». Подготовив доклад к предзащите, обучающийся к последующему выступлению должен его редактировать и дорабатывать с учетом сделанных на предыдущем этапе замечаний.

Доклад – сообщение о работе – должен занимать не более 10 минут. Превышение этого временного регламента крайне нежелательно.

Главная цель доклада – отчет о выполненной работе. В докладе необходимо сосредоточить усилия на раскрытии новых научных положений, результатов теоретических и экспериментальных исследований, их прикладной значимости для соответствующей отрасли знаний. Нельзя подменять его лекцией об использованном (разработанном) методе или о принципах работы системы, пересказом руководства пользователя.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и включает актуальность темы и постановку задачи (~ 2 мин); основные научные и технические решения (7–8 мин); выводы (1 мин).

Первая часть доклада – вводная. В ней автор должен сформулировать свое понимание актуальности выбранной темы и привести подтверждение, опираясь на литературные данные, наличия проблемной ситуации по обсуждаемой теме, требующей разрешения в соответствующей отрасли знания. Здесь же обучающийся дает характеристику объекта и предмета исследований, поясняет методологию своего научного поиска, особое внимание уделяя применяемым методам исследований. В конце этой части раскрывается научная новизна полученных результатов.

Вторая часть доклада, основная и самая большая по объему, должна содержать результаты теоретических и экспериментальных исследований и их анализ. Чаще всего план этой части выступления обучающийся выстраивает исходя из структуры самой ВКР. В докладе шаг за шагом, опираясь на основные результаты и выводы, сформулированные в конце глав, подтверждая их демонстрационными материалами, обучающийся формирует у слушателей позитивное восприятие своих результатов.

Позитивная оценка слушателей очень важна, поскольку цель выступления состоит не столько в том, чтобы донести до состава ГЭК новые научные результаты, сколько сформировать у них готовность высоко оценить работу обучающегося. Наиболее выигрышные с точки зрения научной новизны и практической значимости результаты следует освещать в первую очередь и подробно, второстепенные можно только упомянуть вскользь. Подбирая демонстрационный материал, можно готовить итоговые таблицы и графики путем объединения фрагментов из разных таблиц и иллюстраций ВКР. 21

Необходимо продумать каждый тезис своего выступления с позиций, не вызовет ли он у аудитории вопросы, обстоятельный и исчерпывающий ответ на которые он не в состоянии дать.

В заключительной части должны прозвучать все основные достижения автора ВКР, их результативность, теоретическая и практическая значимость. Если имеется внедрение каких-то разработок по ВКР, то автору именно это выгодно показать в заключительной части доклада, называя ведомства и предприятия, где оно состоялось, с указанием объемов и перспектив дальнейшего применения. Весьма убедительными выглядят сведения о полученных автором патентах и авторских свидетельствах на изобретения и о широте опубликованности научных работ, если это имеет место. Все это надо умело и обоснованно использовать при подготовке доклада к публичной защите.

Демонстрационные материалы необходимы для доказательства выдвигаемых положений и обоснования сделанных выводов и предложенных рекомендаций и способствуют четкости изложения материала исследований. Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется руководителем работы совместно с обучающимся.

*Основные рекомендации подготовки Microsoft Power Point презентации:*

1. Рекомендуется подготовить столько слайдов, сколько потребуется для освещения всех основных вопросов в пределах отведенного времени. При отсутствии ограничений, значительное количество слайдов может привести к размыванию идеи доклада и невосприятию полученных результатов слушателями.

2. Не рекомендуется перегружать слайды формулами и словами; нужно найти оптимальную наглядную форму. В среднем насыщенность одного слайда информацией должна быть эквивалентна 7–15 строкам текста, не более.

3. Не следует в качестве иллюстративного материала приводить такой, который может неоднозначно восприниматься, если обучающийся не готов вести по нему дискуссию.

4. Продумывая, какие иллюстрации включать в доклад, обучающийся должен обдумать все детали того эксперимента, обобщением которого являются эти иллюстрации, а также достоверность, надежность и воспроизводимость результатов, которые они обобщают.

5. Каждый слайд должен иметь заголовок-название: «Постановка задачи», «Структурная схема системы» и т.д. На первом слайде обычно дается название темы и фамилия автора, на последнем – перечисляются основные результаты (выводы).

6. При оформлении слайдов следует соблюдать единство стиля всей презентации. Графическое решение презентации должно быть эффективным, но не вычурным, не следует злоупотреблять эффектами анимации. Вид, размер и цвет шрифта должны быть правильно подобраны. При подготовке презентаций следует использовать такие возможности Power Point как визуализация разработанного проекта, постепенный ввод и акцентирование материала.

После первого рассмотрения ВКР обучающийся должен подвергнуть глубокому анализу содержание своего доклада, устраняя недоработки и совершенствуя те места, которые вызывали какие-то замечания у слушателей на предзащите или создавали затруднения у них для восприятия излагаемого материала. При необходимости должны быть внесены изменения и в демонстрационные материалы.

Надо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль его изложения самим автором и уверенная манера поведения во время ответов на вопросы присутствующих на заседании создают благоприятную атмосферу для положительной оценки ВКР. Обобщение накопленного опыта публичных защит позволяет сформулировать следующие некоторые рекомендации:

- речь обучающегося должна быть спокойной, ясной, грамматически точной и уверенной, что позволит сделать ее убедительной и понятной слушателям, при этом надо помнить, что торопливость, «проглатывание» окончаний слов значительно снижает впечатление от выступления;

- доклад не должен быть упрощенным, в нем должна сочетаться научная строгость аргументирования с пониманием широкой аудиторией специалистов рассматриваемых вопросов;

- необходимо четко соблюдать нормы литературного произношения, в частности правила применения ударений в словах и словосочетаниях, особенно сложных для восприятия;

- желательно использовать четкие и короткие утвердительные предложения и не перегружать доклад сложноподчиненными предложениями.

Во время публичного выступления важно уметь подать себя и свой доклад так, чтобы наглядно убедить присутствующих в своей научной зрелости и значимости ВКР. Элегантность, четкость, собранность и уверенность создают благоприятное впечатление о докладчике. И наоборот, сумбурность, суетливость, тавтология и излишняя самоуверенность снижают оценку проделанной работы. Этому же способствует и невыдержанность, заключающаяся в попытках досрочного ответа на еще не до конца сформулированный вопрос присутствующим или членами ГЭК по защите выпускных квалификационных работ.

Таким образом, подготовка доклада к публичной защите и умение убедительно донести его до слушателей в доходчивой форме является одной из важнейших задач на завершающем этапе и требует кропотливой работы, терпения и тренировок перед своими коллегами, научным руководителем или консультантом. Только в этом случае можно достичь желаемый для себя результат, успешно защитить выпускную квалификационную работу.

### **5.3. Процедура публичной защиты ВКР**

Защита выпускных квалификационных работ в высших учебных заведениях, имеющих государственную аккредитацию, происходит публично на заседании ГЭК. Порядок и продолжительность защиты такой ВКР устанавливается ученым советом высшего учебного заведения, однако общие принципы этой процедуры везде одинаковы. Защита ВКР носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в выпускной квалификационной работе.

Заседание ГЭК начинается с того, что председатель объявляет о начале защит ВКР. Секретарь ГЭК объявляет о защите выпускной работы, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также должность и фамилию руководителя.

Затем слово для сообщения основных результатов сделанных в выпускной работе в пределах 10-15 минут предоставляется самому обучающемуся. Свое выступление он строит на основе рассказа заранее подготовленного доклада (см. выше), постоянно обращаясь к подготовленному раздаточному, презентационному материалу.

После этого начинается дискуссия, в которой имеют право участвовать все присутствующие на защите. Члены ГЭК и лица, приглашенные на защиту, в устной форме могут задавать любые вопросы по проблемам, затронутым в работе. Отвечая на их вопросы, нужно касаться только существа дела. Обучающемуся следует проявлять скромность в оценке своих результатов и тактичность к задающим вопросы.

Прежде чем отвечать на вопрос, необходимо внимательно его выслушать. Желательно на заданный вопрос отвечать сразу, а не выслушивать все вопросы, а потом на них отвечать. При этом надо учитывать, что четкий, логичный и аргументированный ответ на предыдущий вопрос может исключить последующий.

Далее секретарь ГЭК докладывает о наличии необходимых документов (Выпускная квалификационная работа, отзыв, рецензия, документы о прохождении процедуры антиплагиата и внедрении результатов исследований). После секретарь зачитывает отзыв руководителя, замечания рецензента и предоставляет слово для ответа на его замечания и пожелания.

После этого по желанию обучающегося ему может быть предоставлено заключительное слово, после которого можно считать, что основная часть процедуры защиты ВКР закончена. На закрытом заседании членов ГЭК

подводятся итоги защиты, и принимается решение об ее оценке. ГЭК может рекомендовать результаты исследований к внедрению или публикации, а автора – к поступлению в аспирантуру. 24

Решение об оценке работы принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Критерии выставления оценок представлены ниже.

Оценка *«отлично»* выставляется в том случае, если ВКР соответствует следующим критериям:

1. Работа носит исследовательский (рационализаторский, изобретательский) характер.
2. Тема работы актуальна.
3. Четко сформулированы цель и задачи исследования.
4. Работа отличается определенной новизной.
5. Работа выполнена обучающимся самостоятельно.
6. Работа имеет теоретическое характер.
7. На основе изученной литературы сделаны обобщения, сравнения с собственными результатами и аргументированные выводы.
8. В тексте имеется ссылки на все литературные источники.
9. Содержание работы полностью раскрывает тему, цель и задачи исследования.
10. Выбранные методики исследования целесообразны.
11. В работе использованы средства математической или статистической обработки данных.
12. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы.
13. Исследуемая проблема достаточно раскрыта.
14. Выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.
15. ВКР написана с соблюдением всех требований к структуре, содержанию и оформлению.
16. Работа написана научным языком, текст работы соответствует нормам русского литературного языка, работа не содержит грубых опечаток и орфографических ошибок.
17. Список литературы отражает информацию по теме исследования, оформлен в соответствии с требованиями.
18. Работа содержит достаточный иллюстративный материал, в том числе выполненный автором самостоятельно на основе результатов исследования.
19. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы.
20. На защите докладчик показал знание исследуемой проблемы и умение вести научную дискуссию, обладает культурой речи.
21. Докладчик активно работает со слайдами презентации,

комментирует их.

22. Презентация отражает содержание работы и соответствует предъявляемым требованиям.

23. Даны четкие ответы на вопросы.

24. Рецензент оценивает работу на «хорошо» или «отлично».

25. Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов, однако характер недочетов не имеет принципиальный характер.

Оценка **«хорошо»** – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. Список литературы не полностью отражает имеющиеся информационные источники по теме исследования.

2. Работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка.

3. Недостаточно представлен иллюстративный материал.

4. Содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;

5. Обучающийся дал ответы не на все заданные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования.

2. Анализ материала носит фрагментарный характер.

3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.

4. Библиография ограничена, не использован необходимый для освещения темы материал.

5. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.

6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.

7. На защите обучающийся не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал исследований, испытал затруднения при ответах на вопросы членов комиссии.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, если:

1. Цель и задачи ВКР сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования.

2. Основные выводы не соответствуют задачам исследования.

3. Содержание ВКР не соответствует теме работы.

4. Обучающийся не ориентируется в материале работы и не ответил ни на один вопрос при защите.

**6. Источники нормативно-технической информации необходимые для оформления выпускной квалификационной работы**



1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 20.03.01 Техносферная безопасность, уровень образования – бакалавриат.
2. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
3. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
4. ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения.
5. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
6. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

*Методические указания  
рассмотрены на заседании  
кафедры техносферной безопасности и  
транспортно-технологических машин  
«29» августа 2024 года (протокол №2)*

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Образец заявления на тему ВКР

Ректору ФГБОУ ВО Вавиловский  
университет

\_\_\_\_\_

обучающегося \_\_\_\_ курса группы  
\_\_\_\_\_ направления подготовки

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(ФИО полностью)

Тел.: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

**заявление.**

Прошу разрешить мне выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) по тематике кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» на тему:

« \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_»

и назначить руководителем ВКР

\_\_\_\_\_

(должность руководителя и ФИО)

Предполагаемый год защиты – \_\_\_\_\_.

С Положением об государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, в том числе с порядком подачи и рассмотрения апелляции по итогам государственной итоговой аттестации (ГИА), а также с Программой ГИА, в том числе с требованиями к ВКР и порядку их выполнения, критериями оценки результатов защиты ВКР, порядком размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе организации и проверки их на объём заимствования, методическими материалами для выполнения ВКР ознакомлен.

\_\_\_\_\_

(подпись обучающегося)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Согласовано:**

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Инициалы, фамилия) (Дата)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Инициалы, фамилия) (Дата)

Декан факультета

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Инициалы, фамилия) (Дата)

Приложение 2. Образец оформления титульного лист

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии**  
**имени Н.И. Вавилова»**

Факультет **Инженерии и природообустройства**  
Кафедра **Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины**

**ДОПУЩЕНО к защите**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ Г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**«ТЕМА ВКР»**

Направление подготовки  
**20.04.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль)  
**Пожарная безопасность**

**Обучающийся:**  
Иванов Иван Иванович

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Руководитель выпускной квалификационной работы:**  
к.т.н., доцент Петров Петр Петрович

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Рецензент:**  
должность, ФИО

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Саратов 20\_\_

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии**  
**имени Н.И. Вавилова»**

Факультет **Инженерии и природообустройства**  
 Кафедра **Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
 на подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обучающийся	<b>Фамилия Имя Отчество</b>
Направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Пожарная безопасность
Тема ВКР	«Название темы ВКР» <i>Утверждена приказом по университету:</i> « ____ » _____ 20__ г., № _____
Срок сдачи законченной работы	« ____ » _____ 20__ г.

*1. Содержание пояснительной записки ВКР:*

*Введение*

*1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ (ИССЛЕДОВАНИЯ)*

*1.1 .....*

*1.2 .....*

*1.3 .....*

*Выводы*

*2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ*

*2.1 .....*

*2.2 .....*

*Раздел 3. ....*

*3.1 .....*

*3.2 .....*

*3.3 .....*

*Выводы*

*3. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ*

*3.1. ...*

*3.2. ...*

*3.3. ...*

*4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ*

*5. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАБОТЫ*

*6. ОХРАНА ТРУДА*

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ  
ПРИЛОЖЕНИЯ**

2. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, рисунков, схем, диаграмм, графиков, фото и т.п.):

1. ....
2. ....
3. ....

3. Рекомендуемая литература, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие материалы по теме ВКР:

- 1) Блинов, В.А. *Общая биотехнология: курс лекций. В 2-х частях. Ч. 1* / В.А. Блинов. – Саратов, 2003. – 163 с.
- 2) *Биотехнология получения и перспектива использования альтернативного кормового белка* / А.С. Ковтунова и др. // *Актуальная биотехнология.* – 2015. – № 3 (14). – С. 102-104.
- 3) .....

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. (протокол № \_\_).

**Руководитель выпускной квалификационной работы:**

Уч. степень, уч. звание Фамилия Имя Отчество

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия/  
(подпись)

### РЕФЕРАТ (АННОТАЦИЯ)

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, \_\_\_ разделов и выводов, включает в себя \_\_\_ страницу текста, \_\_\_ таблиц, \_\_\_ рисунок, приложения (документы о проверке и внедрении результатов исследования). Список литературы включает \_\_\_\_\_ наименований, в том числе \_\_\_ на иностранном языке.

Ключевые слова: *(слова, существительные которые отражают данную работу и обеспечивают ее поиск по каталогу)* например: полоса минерализованная, пожар низовой, плужный рабочий орган, трактор и т.д..

Графическая часть выпускной квалификационной работы представлена на \_\_\_ листах демонстрационного материала.

*Далее излагается краткое содержание (аннотация) по выпускной квалификационной работе.*

Например: В работе проведен анализ загрязнения грунта нефтью и нефтепродуктами в Саратовской области. Рассмотрены основные технологии применяемые для очистки загрязненного грунта от нефти и нефтепродуктов.

Рассмотрен процесс взаимодействия рабочего органа инъекционного типа с нефтезагрязненным грунтом, выведены аналитические зависимости определения силы затрачиваемой на внедрение инъектора в нефтезагрязненный грунт с учетом его физико-механических свойств.

Проведены лабораторные исследования по определению силы затрачиваемой на внедрение рабочего органа инъектора с учетом изменения его геометрических параметров и физико-механических свойств загрязненного грунта.





Приложение 6. Рабочий чертеж зданий и сооружений ГОСТ 21.101-97 Ф3

<p>Согласовано</p>																																										
<p>Взам. инв. №</p>																																										
<p>Листы и дата</p>																																										
<p>СТАУ-ФМП-БТБ-2017</p>																																										
<p>ФГБОУ ВО "Саратовский ГАУ"</p>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Колуч.</th> <th>Лист</th> <th>№Вок.</th> <th>Подп.</th> <th>Дата</th> <th>Стадия</th> <th>Листа</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td>Фамилия ИО</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">ВКР</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">4</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">8</td> </tr> <tr> <td>Град.</td> <td></td> <td></td> <td>Фамилия ИО</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Исполн.</td> <td></td> <td></td> <td>Фамилия ИО</td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">Кадрово ТБ и ТТМ</td> </tr> </tbody> </table>										Изм.	Колуч.	Лист	№Вок.	Подп.	Дата	Стадия	Листа	Листов	Разраб.			Фамилия ИО			ВКР	4	8	Град.			Фамилия ИО			Исполн.			Фамилия ИО			Кадрово ТБ и ТТМ		
Изм.	Колуч.	Лист	№Вок.	Подп.	Дата	Стадия	Листа	Листов																																		
Разраб.			Фамилия ИО			ВКР	4	8																																		
Град.			Фамилия ИО																																							
Исполн.			Фамилия ИО			Кадрово ТБ и ТТМ																																				
<p>Администрация-дирекция корпус №2 Адрес: Саратовская обл., г. Саратов, Промышленная площадь АЭ</p>																																										
<p>Автоматическая система пожарной сигнализации (АСПС) 1 (ком. 0.000), 2 (ком. 3.300), 3 (ком. 6.600) этажи</p>																																										
<p>Инд. № листа</p>																																										



Приложение 8. Образец оформления отзыва руководителя

**ОТЗЫВ**

*о работе Фамилия Имя Отчество*  
в период подготовки выпускной квалификационной работы  
на тему: «Тема ВКР»

1. Общая характеристика выпускной квалификационной работы, актуальность и значимость поставленных в работе задач: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Полнота использования фактического материала и источников: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Наиболее удачно раскрытые аспекты темы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Качество оформления расчётно-пояснительной записки и графического материала выпускной квалификационной работы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Индивидуальные особенности выпускника (теоретическая и практическая подготовка, умение пользоваться литературой, уровень самостоятельности обучающегося в принятии отдельных решений и т.д.): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Достоинства и недостатки ВКР: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Заключение:** в целом, выпускная квалификационная работа *И.О. Фамилия* отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и может быть рекомендована для защиты на заседании государственной экзаменационной комиссии. Выпускная квалификационная работа *И.О. Фамилия* заслуживает *отличной* оценки, а сам(а) *И.О. Фамилия* – присвоения квалификации «Магистр» по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы.

**Руководитель ВКР:**

Фамилия Имя Отчество,  
доцент кафедры «Техносферная безопасность  
и транспортно-технологические машины»  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Приложение 7. Образец оформления рецензии на ВКР

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

<b>Обучающийся</b>	ФИО
<b>Направление подготовки</b>	20.04.01 Техносферная безопасность
<b>Направленность (профиль)</b>	Пожарная безопасность
<b>Факультет</b>	Инженерии и природообустройства
<b>Кафедра</b>	Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины
<b>Тема ВКР:</b>	

---

---

---

---

---

---

---

---

**Отмеченные достоинства:** \_\_\_\_\_.

---

**Отмеченные недостатки:** \_\_\_\_\_

---

**Заключение:** выпускная квалификационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и соответствует требованиям ФГОС ВО, а ее автор ФИО достоин присвоения квалификации «магистр» по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

**Общая оценка ВКР:** \_\_\_\_\_

---

**Рецензент:**  
Должность, ФИО

\_\_\_\_\_ (подпись)

М.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

**Приложение 8. Образец оформления акта о внедрении законченной опытно-конструкторской работы в производство**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета  
инженерии и природообустройства  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
университет

\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«СОГЛАСОВАНО»

Начальник отдела  
пожарной безопасности и АОПС  
ФГБОУ ВО Вавиловский

\_\_\_\_\_ Радаев М.Г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**АКТ**

**о внедрении законченной научно-исследовательской,  
опытно-конструкторской работы**

(нужное подчеркнуть)

Мы, нижеподписавшиеся, представитель ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» в лице декана факультета инженерии и природообустройства Фамилия Имя Отчество и представитель отдела пожарной безопасности и АОПС ФГБОУ ВО Вавиловский университет в лице начальника отдела Радаева М.Г. составили настоящий акт о том, что результаты научно-исследовательской (опытно-конструкторской) работы на тему «Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания учебного корпуса №7 СГАУ им. Н.И. Вавилова» выполненного кафедрой «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» ФГБОУ ВО Вавиловский университет в 20\_\_-20\_\_ гг. внедрены отделом пожарной безопасности и АОПС ФГБОУ ВО Вавиловский университет путем (указать каким образом внедрена работа) выдачи рекомендаций по применению полученных результатов для совершенствования мер по пожарной безопасности и противопожарной защиты здания учебного корпуса №7 ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Внедрение результатов работы способствует повышению качества организации пожарной безопасности на объекте и дало возможность предприятию (организации) получить следующий технико-экономический эффект \_\_\_\_\_ руб.

Замечания и предложения о дальнейшей работе по внедрению

---

*(Рекомендовать применение предложенных инженерно-технических решений по усовершенствованию системы пожарной сигнализации в здании учебного корпуса №7 СГАУ им. Н.И. Вавилова.)*

Акт подписали:

Представитель  
предприятия \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/Фамилия И.О./

Представитель  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Приложение 9.** Образец оформления рекомендательного письма о закреплении темы ВКР с профильного предприятия

**ФИРМЕННЫЙ БЛАНК ПРЕДПРИЯТИЯ**

Ректору ФГБОУ ВО  
Вавиловский университет  
Д.А. Соловьеву

*Рекомендуем утвердить тему выпускной квалификационной работы Лушниковой Анастасии Игоревны «Разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания учебного корпуса №7 СГАУ им. Н.И. Вавилова».*

*Совершенствование систем обеспечения пожарной безопасности и противопожарной защиты зданий и сооружений ФГБОУ ВО Вавиловский университет является для предприятия актуальной задачей, результаты проведённых исследований могут быть использованы в реальных производственных условиях.*

*Начальник отдела  
пожарной безопасности и АОПС*

*М.Г. Радаев*

### Заявление о самостоятельном характере ВКР

Я, \_\_\_\_\_

(Ф.И.О)

обучающийся \_\_\_\_\_ курса факультета \_\_\_\_\_  
направления подготовки /специальности заявляю, что в моей выпускной  
квалификационной работе на тему: \_\_\_\_\_

представленной в Экзаменационную комиссию для защиты, не содержится  
элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников  
имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен(-а) с действующим Положением о порядке проведения  
проверки выпускных квалификационных работ обучающихся на наличие  
заимствованного текста и их размещения в электронно-библиотечной системе в  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет, в соответствии с которым обнаружение  
плагиата является основанием для отказа в допуске ВКР к защите и применения  
дисциплинарных взысканий вплоть до отчисления из университета.

Подпись

Дата

Приложение 12. Форма разрешения на размещение ВКР в ЭБС

**РАЗРЕШЕНИЕ**  
**на размещение выпускной квалификационной работы в ЭБС**

1. Я, \_\_\_\_\_

(*фамилия, имя, отчество*)

паспорт серии \_ № \_\_\_\_\_, выдан \_\_\_\_\_

(*указать, когда и кем выдан паспорт*)

зарегистрирован (-а) по адресу: \_\_\_\_\_

Являюсь обучающимся/обучающейся:

(*факультет / отделение, группа*)

(*наименование учебного заведения*)

разрешаю безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме написанную мною в рамках выполнения образовательной программы выпускную квалификационную работу (бакалавра/дипломную работу/магистерскую диссертацию) на тему: \_\_\_\_\_

(*нужное подчеркнуть*)

(*название работы*)

(далее - ВКР) в сети Интернет на платформе «ВКР-ВУЗ.рф» электронно-библиотечной системы, расположенной по адресу <http://www.vkr-vuz.ru> (далее - Интернет-портал), таким образом, чтобы любой пользователь данного портала мог получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

2. Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает авторских прав иных лиц. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников имеют соответствующие ссылки и оформлены как цитаты.

3. Я понимаю, что размещение ВКР на Интернет-портале не позднее чем через 1 (один) год с момента подписания мною настоящего разрешения означает заключение между мной и СГАУ им. Н. И. Вавилова (наименование учебного заведения) лицензионного договора на условиях, указанных в настоящем разрешении.

4. Я сохраняю за собой исключительное право на ВКР.

5. Настоящее разрешение является офертой в соответствии со статьей 435 Гражданского кодекса РФ. Размещение ВКР на Интернет-портале является акцептом в соответствии со статьей 438 Гражданского кодекса РФ.

Дата:

Подпись: