Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых**

**(ВлГУ)**

Кафедра ПИИТ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по выполнению, оформлению и защите

выпускной квалификационной работы бакалавра

по направлению 12.03.01 «Приборостроение»

Разработал:

Д.т.н., проф. Оленев Е.А.

Владимир 2015

УДК 616.2

ББК 34.92

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию

методическим семинаром кафедры

«приборостроения и информационно измерительных технологий»

 Зав. кафедрой ПИИТ

 Д-р техн. наук, профессор В.П. Легаев

Рецензент

Доктор технических наук, профессор

С.И. Малафеев

Составление. Оленев Е.А., 2015

Составление. ВлГУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ……………………………………………………….4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ..4
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ………………………5

 3.1. Тематика и тема выпускной квалификационной работы………………...5

3.2. Руководство выпускной квалификационной работы…………………..6

4. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ……..6

5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ

ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ……………………..7

 5.1. Титульный лист…………………………………………………………..7

5.2. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы……..7

5.3. Техническое задание……………………………………………………..8

 5.4. Аннотация…………………………………………………………………8

 5.5. Содержание ………………………………………………………………8

 5.6. Обозначения и сокращения……………………………………………..8

 5.7. Введение…………………………………………………………………..9

 5.8. Основная часть…………………………………………………………...9

5.9. Основная часть. Раздел «Конструкторская часть»………………….10

5.10. Заключение…………………………………………………………….11

 5.11. Список используемых источников…………………………………..11

 5.12. Приложения……………………………………………………………11

6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ……………………12

6.1. Графический материал к разделу «Конструкторская часть»………….12

 7. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ…………………12

7.1. Пояснительная записка…………………………………………………12

7.2. Графический материал…………………………………………………..12

7.3 Спецификация изделия……………………………………………………13

7.4. Оформление демонстрационного материала……………………………13

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ………………….14

8.1. Подготовка выпускной квалификационной работы к защите…………14

8.2. Защиты выпускной квалификационной работы………………………..15

8.3. Критерии оценки выпускной квалификационной работы …………..17

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Форма титульного листа……………………………….18

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Бланк задания

на выпускную квалификационную работу……………………………..…19

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1.Настоящее положение устанавливает общие правила подготовки, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра в соответствии с «Постановлением об университетских комплексах» Правительства Российской Федерации от 17 сентября 2001 г. № 676.

1.2. Степень «бакалавр» - это степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению и определенных общекультурных, профессиональных и других компетенций, прописанных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и основной образовательной программе (ООП).

1.3. Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра - это работа на соискание степени «бакалавр», содержащая системный анализ известных технических решений, технологических процессов, программных продуктов, выполняемая выпускником самостоятельно с использованием информации, усвоенной им в рамках изучения дисциплин математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

1.4. ВКР бакалавра выполняется на завершающем этапе подготовки бакалавра, служит основным средством итоговой аттестации выпускников, претендующих на получение академической степени «бакалавр».

1.5. ВКР - самостоятельное и логически завершенное исследование на выбранную тему, написанное выпускником Владимирского государственного университета им. А.Г. и Н.Г. Столетовых (далее ВлГУ) под руководством руководителя. ВКР позволяет продемонстрировать выпускнику достижение запланированных образовательных результатов ФГОС ВПО и ООП. ВКР бакалавра представляет собой решения конкретных проектно-конструкторских и технологических задач и может базироваться на реальных материалах предприятий и организаций.

1.6. 3а все сведения, изложенные в ВКР, использование фактического материала и другой вспомогательной информации, обоснованность (достоверность) выводов и защищаемых положений автор ВКР несет профессиональную, нравственную и юридическую ответственность.

1.7. Защита ВКР бакалавра проводится на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Результаты защиты являются основанием для принятия комиссией решения по присвоению академической степени «бакалавр» и выдачи диплома государственного образца.

**2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

2.1. Цели подготовки и защиты ВКР бакалавра:

• определение готовности выпускника к выполнению профессиональных обязанностей;

• подготовка к прохождению следующих профессиональных ООП ВПО: программы подготовки специалиста либо программы подготовки магистра.

2.2. Основными задачами ВКР бакалавра являются:

2.2.1. Проверка уровня усвоения студентами учебного и практического материала по основным дисциплинам математического и естественнонаучного цикла, профессионального цикла.

2.2.2. Расширение, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов при выполнении комплексных заданий с элементами научных исследований.

2.2.3. Теоретическое обоснование и раскрытие сущности профессиональных категорий, явлений и проблем по теме ВКР.

2.2.4 Развитие навыков разработки и представления технической документации.

2.2.5. Развитие умений автора:

• концентрироваться на определенном виде деятельности;

• работать с литературой, а именно: находить необходимые источники

информации, перерабатывать информацию, вычленяя главное, анализировать

и систематизировать результаты информационного поиска, понимать и

использовать идеи и мысли, изложенные в информационных источниках;

• выявлять сущность поставленной перед ним проблемы;

• применять полученные в ходе обучения знания для решения поставленных

проектно-конструкторских и технологических задач.

**3.** **ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ**

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**3.1. Тематика и тема выпускной квалификационной работы**

3.1.1. Ответственность за соответствие тематики ВКР требованиям ООП ВлГУ соответствующего направления, осуществление руководства и организацию защиты ВКР несет заведующий кафедры.

3.1.2. Тематика ВКР может предусматривать не только индивидуальные работы, но и проекты, выполняемые группой студентов (комплексные, большие по объему инженерные задания), что позволяет усилить и индивидуализировать проработку каждой части проекта и в целом повысить технический уровень ВКР.

3.1.3. Тема ВКР должна:

• соответствовать направлению 12.03.01 (200100) «Приборостроение» подготовки бакалавров;

• содержать наиболее существенные признаки объекта;

• отвечать современным техническим требованиям;

• учитывать перспективы развития техники и технологии;

• быть актуальной и по возможности максимально приближенной к решению реальных задач.

3.1.4. Перечень тем ВКР разрабатывается потенциальными для руководства ВКР бакалавра сотрудниками кафедры в установленные заведующим кафедрой сроки. Перечень тем обсуждается и утверждается на заседании кафедры.

3.1.5. Студент имеет право выбрать одну из объявленных тем ВКР или предложить собственную, согласовав её с руководителем. Тема инициативной ВКР обсуждается на заседании кафедры на основании представленного личного заявления студента (в свободной форме). В заявлении обосновывается целесообразность ее разработки. При рассмотрении инициативной темы ВКР кафедра имеет право её аргументировано отклонить или, при согласии студента, переформулировать. Решение оформляется протоколом заседания кафедры.

3.1.6. Закрепление темы за студентом осуществляется на основании его личного заявления и соответствующим приказом по ВлГУ. Приказ доводится до сведения студентов.

3.1.7. Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за месяц до защиты ВКР на основании заявления студента, согласованного с руководителем, на имя руководителя подразделения.

**3.2. Руководство выпускной квалификационной работы**

3.2.1. К руководству ВКР привлекаются штатные преподаватели и научные сотрудники кафедры, а при необходимости - сотрудники других подразделений ВлГУ, а также научные сотрудники и квалифицированные дипломированные специалисты других предприятий и учреждений на договорных условиях.

3.2.2. По отдельным разделам ВКР могут быть назначены консультанты.

3.2.3. В обязанности руководителя ВКР бакалавра входит:

• формулировка перечня тем ВКР с последующим согласованием на заседании кафедры;

• закрепление темы ВКР за студентом;

• разработка совместно со студентами задания и календарного графика выполнения ВКР. Календарный график составляется в двух экземплярах - один экземпляр у студента, второй - у руководителя ВКР.

• выдача рекомендаций по подбору научно-технической, справочной литературы и иных источников информации по теме ВКР;

• проведение систематических консультаций по содержанию и оформлению ВКР согласно составленному расписанию;

• оказание помощи в выборе инженерных методик для решения проектно-конструкторских и технологических задач;

• осуществление систематического контроля хода выполнения ВКР, информирование заведующего кафедрой в случае несоблюдения выпускником установленного графика работ и оперативное принятие необходимых организационных решений для активизации работы выпускника;

• проверка законченной ВКР: оценка степени и качества выполнения разделов ВКР, качества ее оформления;

• проверка готовности выпускника к защите;

• составление отзыва на ВКР бакалавра.

3.2.4. Замена руководителя ВКР осуществляется приказом проректора на основании решения кафедры, оформленного протоколом заседания.

**4. СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

4.1. ВКР в общем случае должна содержать:

• текстовый документ - пояснительную записку;

• графический материал - демонстрационные плакаты, чертежи и схемы.

4.2. Пояснительная записка бакалавра должна иметь разделы, посвященные описанию проблематики ВКР, определению целей работы и постановке задач, патентно-информационным исследованиям достижений в области ведомой разработки, описанию предлагаемых автором решений с использованием необходимых инженерных методик.

4.3. Рекомендуемая структура пояснительной записки ВКР бакалавра:

• титульный лист (Приложение 1);

• техническое задание (Приложение 2);

• аннотацию;

• содержание;

• введение;

• основную часть, состоящую из двух разделов: «Информационно-патентные исследования» и «Конструкторская часть».

• заключение;

• список используемых источников;

• приложения.

Каждый раздел начинается с нового листа.

4.4. Графический материал служит для наглядного представления основных результатов работы при ее публичной защите. Состав, и содержание графического материала определяются вместе с руководителем в зависимости от характера разрабатываемой темы ВКР.

4.5. Графический материал может быть представлен на носителях данных ЭВМ по ГОСТ 2.051, 2.052, 2.053, 2.601, 2.610, если это установлено заданием на выпускную работу.

4.6. Примерный объем основных разделов пояснительной записки ВКР приведен ниже (табл. )

 Таблица

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| п/п | Разделы | Ориентировочный объем в листах |
|  |  | графическая часть | пояснительная записка |
| 1. | Введение | **-** | 1...2 стр. |
| 2. | Информационно-патентные исследования | **-** | 10...15 стр. |
| 3. | Конструкторская часть | 4...5 листов (А 1) | 25...30 стр. |
| ИТОГО: | 4-5 листов (А 1) | До 50 стр. |

**5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**5.1. Титульный лист**

5.1.1. Форма титульного листа приведена в Приложении 1.

**5.2. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы**

5.2.1. Задание на ВКР оформляется на стандартном бланке по соответствующей форме.

5.2.2. Бланк задания заполняется рукописным или машинописным способом.

**5.3. Техническое задание**

5.3.1. Техническое задание - это документ с перечнем требований, которым должно соответствовать разрабатываемое изделие. Техническое задание:

• устанавливает основное назначение изделия (область применения);

• регламентирует технические требования, предъявляемые к изделию и его техническую характеристику;

• обосновывает техническую и экономическую целесообразность проектирования нового изделия.

**5.4. Аннотация**

5.4.1. Аннотация - краткое (не более 500 знаков) описание ВКР с точки зрения содержания. Аннотация размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «Аннотация», расположенное симметрично тексту.

**5.5. Содержание**

5.5.1. Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

5.5.2. Материалы, представляемые на технических носителях данных ЭВМ, должны быть перечислены в содержании с указанием вида носителя, обозначения и наименования документов, имен и форматов соответствующих файлов, а также места расположения носителя в пояснительной записке.

**5.6. Обозначения и сокращения**

5.6.1. Данный структурный элемент оформляется, если в пояснительной записке необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и (или) сокращений.

5.6.2. Запись обозначений и сокращений приводят в порядке их появления в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями:

• сокращения в виде аббревиатур приводят после термина и отделяют от него точкой с запятой;

• сокращения в виде краткой формы термина приводят после термина в скобках и выделяют полужирным шрифтом;

• условные обозначения приводят после термина и выделяют полужирным шрифтом, при этом, после условных обозначений величин приводят обозначения единиц величин, которые отделяют запятой и выделяют полужирным шрифтом.

5.6.3. Допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандартах и правилами русской орфографии: ЭВМ, НИИ, АСУ, с. - страница, т. е. - то есть и др.

5.6.4. Сокращение русских слов и словосочетаний - по ГОСТ 7.12.

5.6.5. Перечень допускаемых сокращений, используемых в текстовой конструкторской документации, приведен в ГОСТ 2.316.

**5.7. Введение**

5.7.1. Введение представляет краткое изложение основных задач ВКРи способов их решения, приводится общая характеристика ВКР.

5.7.2. Во введении:

• конкретизируется объект разработки, обозначенный тематикой ВКР, и область его применения;

• приводятся исходные данные для конструкторской проработки;

• раскрывается актуальность темы ВКР и характеризуется проблема, к которой относится тема;

• формулируется цель и конкретные задачи работы, намечаются пути и методы решения задач;

• излагаются в краткой форме полученные результаты - теоретическое и практическое значение темы ВКР.

**5.8. Основная часть.**

5.8.1. Цель информационно-патентных исследований - на основе максимально полного охвата источников информации по теме ВКР показать актуальность разрабатываемой проблематики выпускной работы и ее новизну.

5.8.2. Задачами обзора являются:

• поиск источников информации и сбор материала по проблематике ВКР;

• анализ и систематизация собранной информации с позиций проблематики выполняемой выпускником работы;

• выводы об актуальности тематики ВКР.

5.8.3. Результат информационно-патентного поиска - обширный материал, максимально возможно раскрывающий картину технического и технологического уровней достижений и разработок в области тематики выпускной работы либо смежных областях, а также позволяющий сделать вывод о наличии либо отсутствии подобных проблематике ВКР разработок.

Систематизированная информация позволяет оценить достоинства и недостатки существующих разработок, сравнить их технические характеристики. Анализ известных технических решений позволяет выбрать аналог или прототип, который станет базой для дальнейшей проектно-конструкторской разработки объекта, и позволит показать актуальность тематики ВКР по одному из двух направлений:

• разработка согласно тематике ВКР имеет следующие существенные достоинства и незначительные недостатки по сравнению с существующими образцами;

• разработка не имеет аналогов, но в ней применены уже имеющиеся (с указанием) проектно-конструкторские и технологические решения.

5.8.4. На основе анализа дается оценка области применения проектируемого объекта, ставится цель работы, выявляется круг задач, решение которых имеет теоретическое и/или практическое значение, намечаются пути достижения этой цели. От качества указанных исследований зависит уровень и своевременность написания ВКР.

5.8.5. Объем информационно-патентных исследований не должен превышать одной третьей части от объема выпускной работы.

**5.9. Основная часть.** Раздел **«Конструкторская часть»**

5.9.1. Типовая структура раздела включает в себя:

• разработку компоновочно-кинематической (электрической) схемы проектируемого изделия (механизма, узла, устройства);

• описание конструкции, принципа действия проектируемого изделия и любой из указанных ниже расчетов:

• расчет силовых факторов, определяющих условия работы устройства,

• проектировочные расчеты элементов конструкции,

• проверочные расчеты элементов конструкции,

• перечень требований к технике безопасности при работе с изделием (механизмом, устройством и т.п.) либо на изделии,

• ориентировочные расчеты стоимости изготовления устройства.

Возможно выполнение и других расчетов по заданию руководителя.

Расчеты по возможности проводить с использованием компьютерных программ.

5.9.2. Разработка компоновочно-кинематической схемы устройств является важнейшим этапом проектирования, так как при этом формализуется модель задуманной конструкции, предопределяются общий вид устройства или механизма, компоновка, виды приводов, система управления, связь с внешними устройствами.

5.9.3. На основе компоновочно-кинематической схемы разрабатывается концепция конструкции изделия, заканчивающаяся описанием конструкции и принципа действия изделия.

5.9.4. Расчет силовых факторов, действующих на проектируемое изделие и возникающих во время его работы, необходим для определения условий работы устройства. К данным факторам относят: движущие силы и моменты, вызванные работой двигателей приводов; силы резания, трения, тяжести, упругости деформируемых элементов, силы взаимодействия в кинематических парах, силы инерции и моменты инерционных сил и т. п. Данный расчет служит основой для проведения проектировочных и проверочных расчетов: диаметров валов, модулей и чисел зубьев зубчатых передач, шпоночных соединений, долговечности подшипников и т. д.

5.9.5. Проектировочные расчеты необходимы для определения конструкционных размеров, проверочные расчеты -для их уточнения.

5.9.6. При проектировании технологических устройств, устройств автоматизации технологических процессов либо модернизации какого-либо узла необходимо обосновать актуальность конструкторско-проектировочных работ, указать основные тенденции развития конструкций узлов и механизмов данного типа.

5.9.7. При обзорных и аналитических работах помимо рассмотрения различных вариантов конструкций требуется провести сравнительный анализ, указав достоинства и недостатки каждого.

**5.10. Заключение**

5.10.1. Заключение - итоговая часть пояснительной записки ВКР, содержащая окончательные выводы характеризующие:

• результаты работы и их взаимосвязь с поставленными в ВРК целями и задачами;

• полноты решения поставленных задач;

• теоретическую и практическую значимость работы (область возможного использования результатов работы и достигаемый при этом эффект);

*•* формулировку перспектив дальнейших работ по теме и инновационный потенциал работы (если таковые имеются).

5.10.2. Заключение должно основываться на итоговом качественном сравнении разработанного объекта с уже имеющимися образцами (при наличии таковых) либо на окончательном анализе эффективности внедрения спроектированного объекта.

**5.11. Список используемых источников**

5.11.1. Все заимствованные из литературы положения и фактические данные должны снабжаться ссылками на источник информации, полный перечень которых приводится в виде списка используемых источников.

5.11.2. Источники в списке располагают и нумеруют арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте пояснительной записки либо по алфавиту.

5.11.3. При ссылке на весь документ применяется схема библиографического описания издания (источника) в целом. При ссылке на часть документа (источника), например статьи из журнала или доклада из сборника конференции, применяется схема библиографического описания части документа.

5.11.4. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 -2003 и ГОСТ 7.82-2001.

**5.12. Приложения**

5.12.1. В приложения выносятся: графический материал большого формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ, задач, решаемых на ЭВМ, акты внедрения и т. д.

5.12.2. Приложения размещают как продолжение пояснительной записки на последующих страницах и включают в общую с запиской сквозную нумерацию страниц.

5.12.3. Приложения обозначают в порядке ссылок на них в тексте прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, 3, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ). При наличии только одного приложения, оно обозначается «Приложение А».

5.12.4. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.

5.12.5. Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата A3, А4х3, А4х4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

5.12.6. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки.

5.12.7. Все приложения должны быть перечислены в содержании ВКР с указанием их буквенных обозначений и заголовков.

**6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**6.1. Графический материал к разделу «Конструкторская часть»**

6.1.1. Графическая часть данного раздела должна содержать основные результаты работы. Состав и содержание графического материала определяются вместес руководителем в зависимости от характера разрабатываемой темы ВКР.

6.1.2. Ориентировочный перечень графического материала при тематике ВКР направленной на:

• проектирование нового изделия: компоновочно-кинематическая схема, сборочный чертеж или чертеж общего вида;

• проведение обзорных и аналитических работ: варианты конструкций с аналитической сравнительной информацией.

6.1.3. Общий объем графического материала по данному разделу 4 листа формата А1.

7. **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ**

**ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**7.1. Пояснительная записка**

7.1.1 . При оформлении рекомендуется соблюдать следующие требования:

7.1.2. Рекомендуется использовать:

• гарнитуру шрифта Times New Roman;

• размер шрифта - 14;

• межстрочный интервал текста – 1,5;

• выравнивание – двухстороннее;

• размеры полей: левое - 30 мм, правое, верхнее и нижнее - 20 мм;

• равный по всему тексту документа абзацный отступ – 1,25 мм.

7.1.3. Пояснительная записка должна быть сшита и иметь обложку.

7.1.4. Рекомендуемый объем пояснительной записки ВКР бакалавра 50 страниц печатного текста без приложений.

**7.2. Графический материал**

7.2.1. Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с пояснительной запиской раскрывать или дополнять содержание.

7.2.2. Состав и объем графического материала определяется заданием на ВКР.

7.2.3. Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД.

7.2.4. Оформление чертежей деталей и сборочных чертежей должно соответствовать требованиям стандартов ЕСКД.

7.2.5. На сборочных чертежах должны быть указаны:

• габаритные размеры изделия;

• установочные и присоединительные размеры сборочной единицы (прибора, блока, узла и т.п.);

• посадки.

При этом должны быть указаны:

• технические требования, предъявляемые к сборке изделия;

• номера позиций, указанные в спецификации сборочной единицы.

**7.3 Спецификация изделия**

7.3.1. Спецификация определяет состав сборочной единицы, комплекса или комплекта и необходима для его изготовления, комплектования конструкторских документов и планирования запуска в производство указанных изделий.

В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и его неспецифицируемым составным частям.

7.3.2. Спецификация в должна состоять из следующих разделов:

• документация;

• сборочные единицы;

• детали;

• стандартные изделия;

• прочие изделия;

• материалы;

• комплекты.

7.3.3. Заполнение разделов спецификации - по ГОСТ 2.106-96.

**7.4. Оформление демонстрационного материала**

7.4.1. Демонстрационный материал оформляется в виде плакатов: с применением графических печатающих устройств компьютерной техники.

При выполнении демонстрационного листа на бумажном носителе допускается использовать чертежную бумагу стандартных форматов листа А1.

7.4.2. Демонстрационный лист должен содержать:

• заголовок;

• необходимые изображения и надписи (рисунки, схемы и т. д.);

• пояснительный текст (при необходимости).

7.4.3. При оформлении демонстрационного материала допускается применение цветных изображений и надписей. Принятые цифровые и цветовые обозначения должны быть расшифрованы.

**8.** **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ**

**КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**8.1. Подготовка выпускной квалификационной работы к защите**

8.1.1. Законченная и оформленная пояснительная записка и листы графических материалов, подписанные студентом, консультантами по разделам ВКР, передается руководителю на экспертизу и для написания отзыва на ВКР

8.1.2. При отсутствии замечаний руководитель подтверждает результаты проверки подписью на титульном листке и готовит отзыв, в котором он характеризует:

• актуальность разрабатываемой тематики;

• объем и соответствие ВКР исходному заданию;

• полноту и всесторонность решения поставленных задач;

• умение пользоваться научно-технической, нормативной, патентной и другими видами информации по теме ВКР;

• умение выпускника анализировать и обобщать информацию;

• степень самостоятельности работы выпускника при выполнении ВКР;

• качество оформления текстовой и графической частей ВКР;

• общее качество выполненной работы, ее положительные и отрицательные стороны;

• обоснованность авторских выводов и предложений, их теоретическая и практическая значимость;

• уровень профессиональной подготовки автора ВКР. В заключение руководителем ВКР бакалавра:

• указывается степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к ВКР;

• производится общая оценка всей проделанной выпускником работы по четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

• дается рекомендация о присвоении/не присвоении выпускнику степени «бакалавр».

Выпускник должен быть ознакомлен с отзывом руководителя.

8.1.3. Для получения допуска к защите переплетенная пояснительная записка еместе с чертежами передается заведующему кафедрой. Заведующий кафедрой на с сновании рассмотрения степени соответствия работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и письменного отзыва руководителя принимает решение о допуске работы к защите (либо ее отклонении), ставит подпись на титульном листе пояснительной записки, включает работу в график защит в ГАК.

8.1.4. После получения допуска к защите выпускник готовит доклад своего выступления на заседании ГАК.

8.1.5. Комплект документов: пояснительная записка (со всеми подписями), графический материал, отзыв руководителя передаётся заведующему кафедрой для решения вопроса о допуске к защите в ГЭК.

8.1.6. Вопрос о возможности защиты ВКР, выполненной на низком уровне и не соответствующей заданию и требованиям Стандарта ООП ТПУ, рассматривается назаседании выпускающей кафедры с участием руководителя. Решение, принятое не заседании кафедры, является окончательным.

8.1.7. Студент, не представивший без уважительной причины руководителю в установленный срок ВКР или не явившийся на защиту без уважительной причины, отчисляется из университета за невыполнение учебного плана.

**8.2. Защиты выпускной квалификационной работы**

8.2.1. Защита ВКР проводится в установленное время на открытом заседании ГАК, на котором желательно присутствие руководителя ВКР, а также могут присутствовать профессорско-преподавательский состав кафедры, студенты, представители администрации и университета и другие лица.

8.2.2. В ГАК до начала ее работы передается:

• личная карточка;

• пояснительная записка ВКР;

• отзыв руководителя ВКР.

• отзыв рецензента.

8.2.3. В ГАК могут быть переданы также и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР: печатные статьи по теме, патенты, документы, свидетельствующие о практическом применении результатов ВКР, макеты и образцы изделий и т. п.

8.2.4. На одно заседание ГАК выносятся для защиты не более десяти- двенадцати выпускных работ.

8.2.5. При защите выпускной квалификационной работы необходимо участие в заседании не менее двух третий от общего состава членов ГАК.

8.2.6. Председатель Государственной экзаменационной комиссии объявляет о кворуме, представляет членов ГАК присутствующим.

8.2.7. На защиту ВКР бакалавра отводится максимум 15 минут.Установлен следующий ориентировочный порядок защиты.

1. Приглашение выпускника на заседание комиссии.

Одновременно с приглашением секретарем комиссии выпускник выносит и представляет вниманию членам комиссии графический материал выпускной работы.

2. Объявление защиты с указанием ФИО выпускника и темы ВКР.

3. Доклад выпускника – (5 - 7 минут).Рекомендуемая структура доклада:

• актуальность темы ВКР с обоснованием;

• цель и основные задачи ВКР, объект разработки;

• результаты анализа источников информации и краткое содержание теоретических вопросов;

• результаты работы и их взаимосвязь с поставленными в ВРК целями и задачами;

• полноту решения поставленных задач;

• выводы и рекомендации по использованию результатов в теории и практике;

• формулировку перспектив дальнейших работ по теме и инновационный потенциал работы (если таковые имеются).

Содержание доклада должно быть логичным, последовательным и связанным с представленными наглядными графическими материалами, содержать в себе обоснованные комментарии.

Объем доклада должен быть рассчитан не более чем на 5 – 7 минут выступления, что составляет около 4 - 5 страниц стандартного машинописного текста.

Допускается (при согласовании с руководителем ВКР) проведение защиты в форме компьютерной презентации с представлением комплектов графических материалов в формате А4, оформленных в соответствие с требованиями ГОСТ. При этом число комплектов должно соответствовать количеству членов комиссии. При этом выпускник сразу после оформления допуска к защите извещает кафедру о необходимости предоставления демонстрационной аппаратуры.

4. Секретарь комиссии зачитывает отзыв рецензента.

5. Ответы выпускника на замечания рецензента, указанные в рецензии, прием вопросов от членов комиссии вопросов и ознакомление с ними.

Члены ГАК имеют право задавать вопросы, связанные, как непосредственно с темой ВКР, так и с проверкой уровня усвоения выпускником учебного и практического материала по основным естественнонаучным, профессиональным и специальным дисциплинам.

5. Ответы выпускника на вопросы членов комиссии.

На вопросы следует давать четкие и краткие ответы, строго по содержанию вопроса.

После ответов на все вопросы выпускник отпускается, а члены комиссии проставляют в индивидуальный протокол заседания ГАК оценку, учитывая при этом уровень доклада и степень раскрытия темы, полноту ответов на вопросы.

Обсуждение результатов защиты каждой представленной работы производится на закрытом заседании комиссии после проведения всех защит заседания. Решение об оценке принимается только составом ГАК по четырехбальной системе. Итоговая оценка выводится как среднеарифметическое оценок проставленных членами ГАК.

8.2.9. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8.2.10. Оценивание выполнения и защиты ВКР каждым студентом проводится членами ГАК с использованием оценочных листов на основе требований, предъявляемых к ВКР по данному направлению. После окончания защиты члены ГАК на закрытом заседании принимают заключение об оценке ВКР и присвоению соответствующей квалификации. Решение ГАК принимается простым большинством голосов членов комиссии с учетом оценок научного руководителя и рецензента. В случае равенства голосов «за» и «против» председателю комиссии предоставляется право окончательного решения. Особые мнения членов комиссии по вопросу оценки и присуждения квалификации фиксируются в протоколе ГАК.

8.2.11. Результат защиты ВКР и решение о присвоении квалификации выпускнику оформляются в зачетную книжку и заверяются подписями всех членов ГАК, присутствовавших на заседании. Результаты зашиты ВКР объявляются выпускникам в тот же день, после оформления протоколов.

8.2.12. Результаты защит ВКР бакалавра обсуждаются и анализируются на кафедре. Принимаются планы корректирующих мероприятий.

8.2.13. Выпускник, не защитивший выпускную квалификационную работу (получивший на защите оценку «неудовлетворительно»), отчисляется из Владимирского государственного университета с правом повторной защиты в течение трех лет после окончания теоретического курса обучения. ГАК решает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или же обязан выполнить работу по новой теме.

8.2.14. Выпускнику, не прошедшему защиту ВКР по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти защиту без отчисления из университета. Дополнительная защита ВКР организуется в сроки не позднее 4 месяцев (исключая время отпусков преподавателей) после подачи заявления выпускником.

8.2.15. Выпускник, не прошедший защиты ВКР, отчисляется из университета и получает по личному заявлению академическую справку о неполном высшем образовании. Повторная защита ВКР назначается при восстановлении в университете. Восстановление осуществляется в начале учебного года.

**8.3. Критерии оценки выпускной квалификационной работы**

Основными критериями оценки ВКР бакалавра являются:

• степень понимания исторического развития взглядов на разрабатываемый объект;

• уровень теоретико-практического анализа проблемы (ситуации), качество

характеристики разрабатываемого объекта (объекта исследования) и решаемой задачи;

• уровень грамотности обоснования актуальности темы ВКР, постановки целей

и задач;

• степень полноты охвата информационных источников по теме ВКР и качественный уровень анализа и обобщения информации;

• качество интерпретации решаемой задачи с точки зрения современного инструментария и инженерных методик (методов исследования);

• степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении собственного мнения по изучаемому вопросу (проблеме или объекту);

• степень законченности разработки;

• научно-технический уровень результатов разработки, эффективности предлагаемых рекомендаций, возможности их практической реализации;

• уровень оформления ВКР и ее презентации при защите;

• степень правильности ответов на дополнительные вопросы.

В протоколах заседаний и отчете ГАК при защите ВКР следует отмечать работы: носящие творческий характер и характеризующиеся глубиной разработки темы; имеющие важное практическое значение.

Приложение 1

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(ВлГУ)**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

 КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "Бакалавр"

Студента

Факультет

Направление 12.03.01 «Приборостроение»

Тема работы

 **Руководитель работы**

**Допустить работу к защите в государственной**

аттестационной комиссии.

 **Заведующий кафедрой**

 **“ ” 20 г.**

Приложение 2

ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых

УТВЕРЖДАЮ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЗАДАНИЕ

на

ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.Тема проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

утверждена приказом по университету №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Срок сдачи студентом законченного проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Исходные данные к проекту\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4.Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5.Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_