

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**В Ы П У С К Н А Я
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

Методические указания
к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра
по направлению
12.03.01 «Приборостроение»

Севастополь
СевГУ
2024

УДК [681.2:001.891]:378.22(076)
ББК 34.9р30я73
В927

Р е ц е н з е н т :

А. Ю. Тараховский – заведующий кафедрой «Цифровое проектирование»

Составители: А.И. Балакин, А.П. Васютенко, Л.Е. Карташов,
А.А. Сторожниченко

В927 Выпускная квалификационная работа бакалавра : методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 12.03.01 «Приборостроение» / Севастопольский государственный университет ; сост.: А. И. Балакин, А. П. Васютенко, Л. Е. Карташов, А.А. Сторожниченко. – Севастополь : СевГУ, 2024. – 34 с. – Текст : электронный.

Предназначены для учебно-методического обеспечения государственной итоговой аттестации по направлению 12.03.01.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

УДК [681.2:001.891]:378.22(076)
ББК 34.9р30я73

Рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов», протокол № 9 от 26 апреля 2024 г.

© Балакин А. И.,
Васютенко А. П., Карташов Л. Е.,
Сторожниченко А.А., сост., 2024
© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы.....	4
1.2. Требования к выпускной квалификационной работе.....	5
1.3. Руководство выпускной квалификационной работой.....	5
2. Тематика выпускных квалификационных работ	7
3. Структура и содержание выпускной квалификационной работы	9
3.1. Структура и содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы	9
3.2. Структура и содержание графической части выпускной квалификационной работы	18
4. Оформление выпускной квалификационной работы.....	20
5. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы .	23
6. Библиографический список	28
Приложения	29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра – одна из форм проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата. Выпускная квалификационная работа является подтверждением соответствия профессиональной подготовки обучающегося требованиям ФГОС по соответствующему направлению подготовки и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающегося.

В результате подготовки и защиты ВКР обучающийся должен: понимать социальную значимость своей профессии; владеть культурой мышления, уметь воспринимать, анализировать и обобщать информацию, быть способным к постановке цели и выбору путей ее достижения; применять современные технологии, в том числе информационные, для обеспечения качества профессиональной деятельности; разрабатывать и реализовывать профессиональные программы и проекты, вести инновационную деятельность; использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; владеть основами речевой профессиональной культуры; использовать иноязычные источники для решения профессиональных задач.

По итогам защиты ВКР государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации «бакалавр» в соответствии с приказом Минобрнауки России «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

1.1. Выбор темы выпускной квалификационной работы

Темы ВКР разрабатываются ведущими преподавателями и утверждаются на заседании выпускающей кафедры, реализующей основную образовательную программу. Перечень тем ВКР доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Темы ВКР должны отвечать требованиям ФГОС, задачам и целям государственной итоговой аттестации, быть согласованными с практическими потребностями экономики, науки и техники, строиться на фактическом материале (заказах, рекомендациях) промышленных предприятий, научных организаций и учреждений, результатах научно-исследовательской работы кафедры, быть актуальными и содержать научную новизну, иметь теоретическую и практическую значимость. Материалы выполненных КР и КП могут стать составляющими разделов ВКР.

Обучающемуся предоставляется право уточнения темы ВКР, предложенной выпускающей кафедрой, а также возможность предложить собственную тему с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы направлению и профилю подготовки.

Утверждение выбранной обучающимся темы ВКР, производится в следующем порядке: обучающийся заполняет бланк заявления установленного образца на имя заведующего выпускающей кафедрой, в котором указывает выбранную тему ВКР, фамилию руководителя, срок выполнения и скрепляет заявление своей подписью; заявление обучающегося, согласованное с руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой, является основанием для включения темы в проект приказа ректора об утверждении тем ВКР и назначении руководителей.

1.2. Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа обучающегося должна отвечать следующим требованиям: быть актуальной; отражать умение обучающегося самостоятельно обобщать, систематизировать и анализировать материалы пройденных практик и корректно использовать статистические данные, опубликованные материалы и иные научные исследования по избранной теме с соблюдением достоверности цитируемых источников; иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений; положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной работы должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики; содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации.

ВКР бакалавра (бакалаврская работа), написанная лично автором под руководством преподавателя - руководителя ВКР, должна представлять собой логически завершенную работу, направленную на анализ и применение в собственной работе известных научных и (или) теоретических, и (или) практических решений в области профессиональной деятельности; содержать элементы, свидетельствующие об умении автора обобщать и анализировать фактический материал, работать с литературой; демонстрировать владение общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями, приобретенными при освоении образовательной программы, готовность обучающегося решать профессиональные задачи в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата.

ВКР рекомендуется выполнять с применением современных информационных и компьютерных технологий, позволяющих составлять электронные таблицы, графики, проводить расчеты и т.д.

1.3. Руководство выпускной квалификационной работой

Для руководства выпускными квалификационными работами приказом ректора Университета по представлению директора института, при согласо-

нии с заведующим выпускающей кафедры назначаются руководители ВКР из числа ППС Университета.

Руководитель ВКР должен иметь ученую степень и/или ученое звание, либо обладать практическим опытом работы в профессиональной сфере. Руководитель ВКР бакалавриата может быть назначен из числа старших преподавателей.

Допускается назначение двух руководителей ВКР (соруководителей), если тема ВКР имеет межотраслевой характер. Соруководители выполняют обязанности руководителя работы совместно и с равной ответственностью.

Работа над ВКР может выполняться выпускником на предприятии, в организации, фирме, научном учреждении и др., по месту прохождения производственной проектно-конструкторской (преддипломной) практики или по месту будущей работы. В этих случаях кроме руководителя от кафедры может также назначаться научный консультант от организации. Консультант назначается распоряжением директора института на любом этапе выполнения ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

Руководитель ВКР: составляет и выдает задание на выполнение работы; рекомендует обучающемуся основную литературу и другие необходимые материалы по теме; знакомит обучающегося с планом-графиком выполнения и защиты ВКР, составляет календарный план подготовки ВКР; оказывает помощь в разработке плана ВКР; консультирует обучающегося по вопросам, возникающим в ходе выполнения ВКР, согласно установленному графику консультаций; дает рекомендации по доработке текста ВКР; проводит анализ соответствия полученных результатов целям и задачам ВКР; информирует о порядке и содержании процедуры защиты ВКР (в том числе предварительной); консультирует по подготовке выступления и подбору иллюстративных материалов к защите; оказывает помощь в подготовке ВКР на конкурс студенческих работ (при соответствии ВКР конкурсным требованиям); контролирует ход выполнения ВКР и информирует заведующего выпускающей кафедрой о соблюдении графика выполнения работ; проверяет выполненную работу, в том числе соответствие темы работы приказу ректора о закреплении тем выпускных квалификационных работ; структуры, содержания и объема работы требованиям методических указаний выпускающих кафедр по их выполнению; оформления ВКР требованиям ГОСТ и Положения о выпускной квалификационной работе Севастопольского государственного университета.

2. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Для студентов по направлению 12.03.01 – Приборостроение выбор тем ВКР проводится с использованием научной тематики кафедры и тематики новых разработок НИИ, СКБ, заводских и конструкторских отделов предприятий.

Тематика ВКР бакалавров направлена на разработку автоматизированных или автоматических измерительных устройств, измерительных информационных систем, измерительных преобразователей, измерительных приборов, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об технических, биологических объектах и окружающей среде.

Примерный перечень бакалаврских работ включает следующие темы:

1. Автоматизированное устройство контроля отклонения от круглости поверхностей вала ротора электродвигателя АИР63В2.
2. Автоматизированное устройство контроля параллельности рабочих торцов фланца.
3. Автоматизированное устройство для измерения отклонения от параллельности торцовых поверхностей крышки подшипника.
4. Измерение отклонения формы посадочных поверхностей вала.
5. Автоматизированное устройство контроля соосности поверхностей вала ротора электродвигателя АИР63В2.
6. Автоматизированное устройство для измерения торцевого биения фланца несущей оси.
7. Автоматизированное устройство для измерения отклонения от цилиндричности внутренней поверхности втулки.
8. Установка для измерения наружного диаметра и профиля продольного сечения несущих поверхностей вала.
9. Автоматизированное устройство измерения радиального биения отверстия в детали типа «фланец».
10. Установка для измерения конусности поверхности вала.
11. Установка для измерения отклонения от цилиндричности поверхности тихоходного вала.
12. Автоматизированное устройство измерения внутреннего диаметра втулки.
13. Установка для измерения диаметров посадочных поверхностей вала.
14. Автоматизированное измерительное устройство контроля отклонения от плоскостности.
15. Установка для измерения радиального биения наружной поверхности подшипникового стакана.
16. Автоматизированное устройство измерения радиального биения вала червяка.
17. Автоматизированное устройство измерения среднего диаметра резьбы шпилек.
18. Автоматизированное устройство измерения высоты диска поршневой группы.
19. Автоматизированное устройство измерения от цилиндричности посадочных поверхностей валов.

20. Автоматизированное устройство измерения толщины и отклонение от плоскостности поверхностей деталей типа пластина.
21. Автоматизированное устройство измерения торцевого биения.
22. Автоматизированное устройство измерения прямолинейности образующей пиноль-рейки.
23. Цифровая измерительная головка.
24. Всепогодная метеостанция.
25. Монитор пациента.
26. Система диагностики состояния подшипниковых узлов.
27. Индуктивный измерительный преобразователь с диапазоном измерения 5 мм, и точностью измерения 1 мкм.
28. Прибор для измерения давления рабочей среды в технических системах.
29. Прибор для измерения температуры рабочей среды в технических системах.
30. Прибор для измерения артериального давления.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) самостоятельно выполняется каждым студентом по индивидуальному заданию и состоит из пояснительной записки и графической части.

3.1. Структура и содержание пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Пояснительная записка должна иметь объем 70 - 90 стр., без учета приложений и выполняться на листах формата А4. Графическая часть должна содержать 6 - 8 чертежных листов формата А1. При выполнении комплексной дипломной работы увеличивается число листов графической части в соответствии с решением руководителя, утвержденным на заседании кафедры. Объем пояснительной записки при этом сохраняется, но выполняется каждым студентом отдельно. Пояснительная записка должна быть сшита.

Рекомендуется следующая структура выпускной квалификационной работы:

Титульный лист.

Задание на ВКР.

Аннотация.

Содержание (со штампом для текстовых документов).

Введение.

Основная часть. Примерное содержание основной части следующее:

1. Анализ информации об объекте контроля: технических, биологических объектах и окружающей среде.

2. Обзор существующих принципов и средств контроля заданного параметра (с описанием 5 - 7 схем измерительных устройств, преимуществ и недостатков их применения и обоснованием необходимости проектирования специального устройства контроля).

2.1. Обзор существующих принципов контроля.

2.2. Обзор существующих средств контроля заданного параметра.

3. Обоснование целесообразной схемы устройства и описание принципа его действия.

4. Разработка метрологической характеристики (с обоснованием метода измерения, выбора средства измерения, его настройки, арбитражной поверки) или технической характеристики (с указанием основных параметров разрабатываемого устройства: контролируемый параметр, погрешность измерения, диапазон измерения, габаритные размеры, параметры источника питания, масса и т.д.)

5. Расчет погрешности измерения.

6. Расчет основных параметров устройства с учетом его назначения, условий эксплуатации: преобразователя, прочности, допустимого прогиба, элементов силового замыкания, параметров вспомогательных устройств, допусков и посадок и т.д. (виды расчетов согласовываются с руководителем).

7. Описание конструкции и настройки измерительного устройства.

8. Разработка системы получения, обработки и отображения информации.

9. Исследовательская часть (выполняется по согласованию с руководителем).

Заключение.

Библиографический список.

Приложения (спецификации, чертеж общего вида, сборочные чертежи, схемы).

3.1.1 Аннотация.

В аннотации указывается цель написания работы, краткое ее содержание и основные результаты, полученные в ходе исследования. Аннотация выполняется объемом не более 1 страницы.

3.1.2 Содержание ВКР должно включать наименование всех структурных частей пояснительной записки: введения, разделов, подразделов, пунктов, библиографического списка, приложений с указанием номеров их начальных страниц.

Названия разделов в содержании должны точно повторять заглавия в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке или последовательности нельзя.

Заглавия одинаковых степеней рубрикации необходимо располагать друг под другом (по вертикали). Заглавия каждой следующей степени рубрикации смещают на три-пять позиций вправо относительно заглавий предыдущей степени. Все заглавия должны начинаться с большой буквы без точки в конце.

3.1.3. Введение.

Введение выполняется объемом 3 - 5 страниц. В нем раскрываются: состояние проблемы, ее значимость, исходные данные для выполнения ВКР по данной теме, обосновываются методы проектирования, характеризуются полученные результаты.

Характеристику ВКР во введении рекомендуется представлять в такой последовательности:

– Актуальность темы. Путем критического анализа и сравнения с известными путями решения проблемы обосновывается актуальность и целесообразность данной работы для развития соответствующей отрасли науки или производства. Обоснование актуальности должно отвечать следующим конкретным требованиям: во-первых, выпускник должен кратко осветить причины избрания

им этой темы, и, во-вторых, пояснить, почему эта тема назрела именно теперь (интерес к ней предопределен динамикой развития науки, техники, общества, накоплением информации по данной проблеме, недостаточностью ее проработки ранее, необходимостью исследования проблемы с применением новых методов и т.п.). Освещение актуальности не должно быть многословным. Достаточно несколькими предложениями выразить главное – суть проблемы.

– Связь работы с научно-техническими программами, планами, темами. Кратко излагается связь выполняемой работы с планами предприятий, организаций и учреждений, а также с отраслевыми или государственными планами и программами выпускающей кафедры (при наличии).

– Цель и задачи выполнения выпускной квалификационной работы. Формулируются цель работы и задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Нельзя формулировать цель как «Исследование...», «Изучение...» и тому подобное, потому что эти слова указывают на средство достижения цели, а не на саму цель.

– Формулировка объекта и предмета исследования является обязательным элементом вступления. Объект – это процесс или явление, которое порождает проблемную ситуацию и выбрано для проектирования. Предмет – это составляющая, которая находится в пределах объекта. Объект и предмет проектирования являются категориями научного процесса и соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется его часть, которая служит предметом проектирования, а именно предмет проектирования определяет тему ВКР.

– Методы исследования. Описываются использованные методы исследования или проектирования для достижения поставленной в работе цели. Перечислять их нужно кратко и содержательно, отмечая, где именно применялся тот или иной метод.

– Теоретическая значимость полученных результатов (при наличии). В ВКР, которая имеет теоретическое значение, приводятся сведения о научном использовании результатов проектирования или рекомендации по их использованию. Приводится сжатая аннотация новых предложенных решений с указанием отличия полученных результатов от известных ранее, характеризуется степень новизны (впервые получено..., усовершенствовано... получило дальнейшее развитие и т.п.).

– Практическое значение полученных результатов. Приводятся сведения о практическом применении полученных результатов или рекомендациях относительно их использования.

– Личный вклад выпускника. В случае использования в ВКР идей или разработок, которые принадлежат другим соавторам, выпускник должен отметить этот факт с обязательным указанием конкретного личного вклада в эти труды или разработки.

– Апробация полученных результатов. Указывается, на каких конференциях, семинарах и совещаниях, обсуждались результаты исследований или проектирования, которые включены в ВКР.

– Публикации. Учитывается, в скольких статьях в научных журналах, сборниках научных трудов, материалах конференций автором опубликованы результаты исследований по теме ВКР.

Введение в ВКР является чрезвычайно ответственной частью пояснительной записки, потому что в нем в концентрированном виде отображаются все достижения автора ВКР, а также положения, которые выносятся на защиту.

Эти положения можно окончательно сформулировать только на завершающем этапе выполнения ВКР, поэтому оформление пояснительной записки необходимо начинать с основной части, достичь ее оптимального варианта, одобренного руководителем, и только после этого переходить к оформлению вступления, а также выводам.

3.1.4. Основная часть

Основная часть ВКР должна состоять из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Каждый раздел должен начинаться с новой страницы и содержать 10–15 страниц. В конце каждого раздела формулируются выводы со сжатым изложением приведенных в разделе теоретических и практических результатов.

Основная часть пояснительной записки должна содержать следующие разделы, рассмотренные ниже.

3.1.4.1. Обзор использованных литературных источников по теме ВКР и выбор направлений проектирования. Изложение общей методики и основных методов проектирования.

В обзоре использованных источников необходимо осветить основные этапы развития научной мысли по данной проблеме. Кратко освещая эти достижения, нужно определить те направления, которые остались нерешенными, и предложить свои способы их решения. Объем этого обзора не должен превышать 20 % объема основной части.

3.1.4.2. Анализ информации об объекте контроля: технических, биологических объектах и окружающей среде: краткая характеристика функционального назначения контролируемого объекта (параметра).

Для технического объекта – проводится анализ конфигурации, размеров, точности; для детали – анализ шероховатости, отклонений формы и расположения поверхностей, точности параметра, который необходимо контролировать; для биологического объекта – общая характеристика объекта диагностики, его роль в организме; для окружающей среды – анализ параметров, их диапазон изменения, требуемая точность и т.п.

3.1.4.3. Обзор существующих средств и принципов контроля заданного параметра: включает набор нескольких вариантов (5–7) средств, которые могли бы быть использованы для контроля рассматриваемого параметра. Обоснова-

ние должно быть логичным, с рассмотрением позитивных и негативных факторов, свойственных каждому варианту. Рассматриваемые варианты в виде схем устройств с пояснениями (выносом позиций и их расшифровкой) приводятся на листах формата А4.

3.1.4.4. Обоснование схемы разрабатываемого измерительного устройства: проводится на основании проанализированных схем. Выбранный вариант устройства должен иметь наибольшее количество позитивных качеств: достаточную точность, простоту, удобство настройки и обслуживания, заданную производительность и т.д. В этом же разделе дается описание структуры, раскрывается назначение основных элементов и дается описание его принципа действия.

3.1.4.5. Разработка метрологической (технической) характеристики: заключается в компактном представлении задачи на проектирование измерительного устройства для контроля заданного параметра.

Метрологическая характеристика в общем виде включает в себя: наименование контролируемого параметра, диапазон изменения параметра, допускаемую погрешность измерения, схему измерения объекта контроля, тип отсчетного устройства или преобразователя, метод измерения, примечания.

При контроле геометрических параметров деталей метрологическая характеристика включает в себя: наименование контролируемого параметра, допуск на его изготовление, допускаемую погрешность измерения, схему расположения полей допусков контролируемого параметра и допускаемой погрешности измерения, схему базирования и измерения объекта контроля, тип отсчетного устройства или преобразователя, способ их настройки на заданный размер, наименование настроечных эталонов и их предельные отклонения, методы и средства арбитражных измерений, примечания.

При выборе типа преобразователя может возникнуть ситуация, когда метрологическим требованиям удовлетворяют сразу несколько типов. Конкретный тип преобразователя из перечня, представленного студентом, задается преподавателем. Для выбранного преобразователя необходимо привести его схему, принцип действия, способ настройки, а также техническую и метрологическую характеристики.

Перечень измерительных преобразователей используемых в автоматизированных средствах контроля размеров и формы деталей: электроконтактные, пневмоэлектроконтактные, фотоэлектрические, растровые, механотронные, емкостные, индуктивные, индуктосины и т.д.

На метрологической характеристике должен быть представлено изображение детали (одна-две проекции) с указанием габаритных размеров, формы и расположения контролируемых поверхностей. Это дает возможность представить схему базирования детали при измерении. Здесь же должна быть информация об условиях эксплуатации и настройки средства измерения, условиях подготовки детали для измерения (выдержка в течение определенного времени при определенной температуре, очистка от стружки, эмульсии, абразива и т.п.).

При разработке метрологической характеристики необходимо выбрать из таблиц (или назначить) допускаемую погрешность измерения $\delta_{\text{изм}}$. Величина допускаемой погрешности измерений зависит от номинального значения измеряемого размера и допуска размера (качества). По ГОСТ 8.051-81 допускаемая погрешность измерения составляет 20 - 30 % допуска размера. Все этапы разработки метрологической характеристики должны быть изложены в пояснительной записке. Пример оформления метрологической характеристики для контроля одного из параметров изготовленной детали представлен в приложении 7.

При разработке технической характеристики указываются основные параметры разрабатываемого устройства: контролируемый параметр, погрешность измерения, диапазон измерения, принцип измерения, вид первичного измерительного преобразователя, габаритные размеры, параметры источника питания, масса, периодичность обслуживания, условия эксплуатации и т.д.

При разработке устройства медицинской техники разрабатываются медико-технические требования. Согласно ГОСТ Р 15.013 медико-технические требования выполняют роль технического задания или дополняют его, разрабатываются на основе изучения и анализа достижений отечественной и зарубежной техники, медицины, передовой технологии производства, результатов выполненных научно-исследовательских работ, а также на основе исходных требований заказчика или потребителя медицинского изделия. В этом случае раздел должен включать в себя:

- наименование и область применения изделия;
- основание и исполнителей разработки;
- цель и назначение разработки;
- источники разработки;
- медицинские требования;
- технические требования.

3.1.4.6. Расчет погрешности разрабатываемого устройства.

Данный раздел пояснительной записки включает проектный расчет погрешности в соответствии с функциональной схемой измерительного устройства. Основная задача проектного расчета – убедиться в том, что точность контроля спроектированным измерительным устройством с учетом режимов измерения и свойств объекта контроля удовлетворяет заданным требованиям.

Вместе с тем, расчеты на точность следует проводить и на предварительном этапе выполнения бакалаврской работы, когда происходит выбор метода, режимов и условий измерений, конструкции средства измерения или контроля, рабочих эталонов и т.д. На этом этапе расчет ведется укрупненно, выделяются главные, доминирующие факторы, влияющие на погрешность измерения, к которым в первую очередь относятся:

- конструкция объекта контроля и технические условия на него;
- метрологические характеристики средства измерения;
- метрологические характеристики рабочего эталона;

– температурные и другие условия измерения.

Оценка влияния отдельных источников погрешностей при этом может производиться ориентировочно. Такой расчет дает конструктору возможность, исходя из предела допускаемой погрешности измерения, оценить требования к инструментальной погрешности средства измерения и соответствующим образом выбрать его конструкцию. В некоторых случаях он также дает возможность обосновать необходимые изменения условий измерения, в частности, температурных. Расчет погрешностей производится в соответствии с методикой проектного расчета и методическими указаниями.

3.1.4.7. Расчет основных параметров устройства включает в себя: расчет и выбор преобразователя, расчеты, связанные с определением размеров рычагов, допустимого прогиба, элементов силового замыкания (винтовые пружины), плоских пружин вспомогательных устройств, усилий зажимов, расчет и выбор допусков и посадок и т.д.

Расчет основных параметров устройства проводится в соответствии с методическими указаниями и справочной литературой.

Перечень типовых расчетов параметров узлов и механизмов измерительного устройства:

- Расчет индуктивного дифференциального преобразователя соленоидного типа;
- Расчет индуктивного дифференциального преобразователя дроссельного типа;
- Выбор параметров пневматических преобразователей;
- Расчет параметров пневматических сильфонных преобразователей;
- Расчет параметров пневматических мембранных преобразователей;
- Расчет параметров пневматических мембранных преобразователей компенсационного типа;
- Расчет параметров емкостных измерительных преобразователей;
- Силовой, кинематический и прочностной расчеты электро-механического привода;
- Расчет пневмоцилиндра;
- Расчет упругих направляющих на прямых плоских пружинах;
- Расчет упругих направляющих на мембранах с кольцевыми вырезами;
- Расчет шариковых направляющих прямолинейного движения;
- Расчет направляющих трения скольжения;
- Расчет циклограммы;
- Расчет загрузочных устройств и механизмов транспортирования деталей;
- Расчет усилителя с общим коллектором или эмиттером в зависимости от выбранного типа преобразователя;
- Расчет блока оптронной развязки для исполнительных устройств.

3.1.4.8. Описание конструкции измерительного устройства выполняется по чертежу общего вида и сборочным чертежам. При этом обосновываются основ-

ные конструктивные решения, назначение и последовательность взаимодействия узлов и элементов измерительного устройства. Указываются технические требования к сборке, настройке и регулировке измерительного устройства, приводится его техническая характеристика (способ настройки, частота подналадки, время цикла, производительность), требования к эксплуатации.

3.1.4.9 Разработка системы получения, обработки, отображения информации и, в случае необходимости, управления измерительным комплексом или системой. Желательно осуществлять проектирование системы на основе микропроцессора. Тогда одной из целей разработки будет являться получение наиболее существенных желаемых характеристик микропроцессорной системы:

- высокого быстродействия (производительности);
- простоты и надежности схемных и программных решений.

Под надежностью в данном случае следует понимать не количественные показатели, а отсутствие в схеме критических временных соотношений, рисков сбоя сигналов, использование унифицированных способов обмена между устройствами и т.п. Дополнительные цели устанавливаются по усмотрению руководителя ВКР.

Исходные данные на разработку системы представляют собой первичное описание проектируемого измерительного комплекса, являющейся объектом разработки. Задание устанавливает требования к точности измеряемого параметра, на основе которого выбирается разрядность аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и устройство отображения информации. Кроме этого, исходными данными будет являться выбранный на предыдущих этапах проектирования тип первичного преобразователя информации, количество и состав исполнительных устройств и элементов управления измерительным комплексом. Необходимым условием является проектирование схемы подключения преобразователя, разработка и расчет вторичных преобразователей, обеспечивающих сопряжение датчика или первичного преобразователя и микропроцессорной системы, а также узлов согласования микропроцессорной системы с исполнительными устройствами.

В состав разрабатываемой системы должен входить программируемый микропроцессор, могут входить постоянные запоминающие устройства (ПЗУ) и оперативные запоминающие устройства (ОЗУ), реализующие функции основной памяти, средства интерфейса, обеспечивающие информационную и электрическую совместимость процессора и ЗУ, другие интерфейсные устройства ввода-вывода, если они указываются руководителем ВКР. Интерфейс реализуется на основе магистрали и функциональных узлов, являющихся составной частью микропроцессорной системы.

Процесс разработки еще не существующего прототипа микропроцессорной системы измерительного комплекса заключается в составлении на основе исходных данных описания ее структуры на различных уровнях детализации, в описании основных параметров, характеристик, взаимодействий между различ-

ными частями и алгоритмов функционирования при автоматическом выполнении процедуры получения, обработки и отображения информации.

В процессе разработки решаются следующие задачи:

- анализ и регламентация архитектурных характеристик и параметров, необходимых для построения структуры микропроцессорной системы;
- разработка структурной и принципиальной электрических схем с обоснованием выбора элементной базы, не указанной в задании;
- разработка алгоритмов и кода программы, реализующей требуемый процесс измерения, обработки и вывода информации;
- анализ принятых решений, включая схемотехнические расчеты, необходимые для проверки работоспособности и оценки быстродействия с учетом ограничений элементной базы.

Допускается разрабатывать систему на жесткой логике или промышленных контроллерах, если проектант может обосновать необходимость такого решения.

Результатом разработки являются конечные проектные решения, предъявляемые в виде раздела расчетно-пояснительной записки и принципиальной электрической схемы. Допускается разработка не полной принципиальной схемы, а ее отдельных фрагментов, раскрывающих наиболее сложные и/или оригинальные узлы.

Если принципиальная электрическая схема микропроцессорной системы сформулирована, то для получения текста исходной программы необходимо выполнить ряд действий:

- составить подробное описание задачи;
- произвести анализ задачи;
- дать инженерную интерпретацию задачи, желательно с привлечением того или иного аппарата формализации (граф автомата, сети Петри, матрицы состояний и связности или циклограммы работы комплекса);
- осуществить разработку общей блок-схемы алгоритма работы микропроцессорной системы;
- осуществить разработку детализированных блок-схем отдельных процедур, выделенных на основе модульного принципа составления программ;
- произвести детальный анализ интерфейса и внесение исправлений в общую и детализированные блок-схемы;
- распределить рабочие регистры и память микропроцессора;
- формирование текста исходной программы.

В результате работы по трем первым пунктам данного перечня получают так называемую функциональную спецификацию прикладной программы, в которой основное внимание уделяется детализации способов формирования входной и выходной информации.

Объем раздела ПЗ составляет 15–20 страниц печатного текста, включая иллюстрации. Принципиальная электрическая схема оформляется согласно

требованиям ЕСКД. Фрагменты структурной схемы могут помещаться в пояснительную записку. Рисунки, таблицы нумеруются и снабжаются наименованиями. Принципиальная электрическая схема выполняется на отдельном листе (листах) ватмана или электронного носителя стандартного формата, все обозначения в ней должны быть ясно различимы. Допускается в принципиальной схеме не указывать цоколевку микросхем. Кроме этого, на листы графической части ВКР могут быть вынесены блок-схема алгоритма программы и циклограмма или граф состояний.

3.1.4.10. Исследовательская часть ВКР.

В случае наличия исследовательская часть ВКР содержит:

- Постановку задачи: раскрывается объект исследования, его информативные параметры.
- Построение модели: выбор типа модели, обоснование входных и выходных параметров, используемые допущения и ограничения, разработку модели.
- Исследования на основании построенной модели: проведение исследований, направленных на изучение функциональных связей между входами и выходами анализируемых объектов.
- Выводы и рекомендации для проектирования средств измерительной техники (СИТ).

3.1.4.11. Заключение.

В заключении отражаются общие результаты ВКР, формулируются обобщенные выводы и предложения, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.

3.2. Структура и содержание графической части выпускной квалификационной работы

Графическая часть ВКР должна содержать чертеж детали (при наличии) для измерения параметров, а также не менее 6 чертежей, выполненных на бумажных носителях формата А1 и в электронном виде (пример оформления см. приложения 10,11,12...). Графическая часть может включать:

- метрологическую (техническую) характеристику разрабатываемого устройства;
- измерительную станцию (сборочный чертеж);
- чертеж общего вида устройства;
- принципиальную электрическую схему микропроцессорной системы получения, обработки и отображения информации;
- кинематическую схему.

Дополнительно графическая часть может включать:

- пневматические, гидравлические и др. схемы, циклограмму.

- схемы конструкций, схемы устройств, которые могли бы быть использованы для контроля заданного параметра (анализ методов и средств);
- измерительное устройство (сборочный чертеж);
- блок схему алгоритма работы измерительной системы;
- сборочные чертежи отдельных устройств.

По представлению руководителя ВКР структура графической части может быть изменена.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

При оформлении ВКР следует руководствоваться ГОСТ Р 2.105-2019.

ВКР оформляется на русском языке. Допускается параллельное оформление текста работы или ее части на иностранном языке (английском, немецком, французском и др.) в форме дополнительного приложения.

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 (210x297) в текстовом редакторе Word. Допускается применение формата А3 (297x420) при наличии большого количества таблиц и иллюстраций данного формата.

Допустимые параметры:

- ориентация страницы - книжная;
- поля: левое - 25 (30) мм, правое - 10 мм, нижнее - 30 мм, верхнее - 20 мм;
- шрифт Times New Roman, размер 12-14 пунктов;
- межстрочный интервал - полуторный;
- абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм;
- выравнивание - по ширине.

Все страницы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений арабскими цифрами, проставляемыми справа нижнего поля страницы. Нумерация страниц проставляется, начиная с 5 листа (Содержание).

Основной текст должен быть разделен на разделы (главы) и подразделы (параграфы), которые нумеруют арабскими цифрами. Заголовки в содержании должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Каждый раздел (глава) начинается с новой страницы. Название раздела (главы) отделяется от последующего текста интервалом в одну-две строки. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала. Точка в конце названия раздела (главы) не ставится, название не подчеркивается. Переносить слова не допускается. Разделы (главы), подразделы (параграфы) и пункты следует нумеровать арабскими цифрами. После номера раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта в тексте точку не ставят. Нумерация разделов, подразделов и пунктов в тексте проставляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово "обязательное", а для информационного - "рекомендуемое" или "справочное". Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением

букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019.

Иллюстрации, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к работе. На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте ВКР. При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием его номера. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019.

Таблицы, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к работе. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте ВКР. При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019.

При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте ВКР следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела (главы). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 2.105-2019. Все размерности физических величин должны даваться в системе СИ. Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.12-2011 и ГОСТ 7.11-2004.

Библиографический список включает в себя источники, используемые при написании ВКР: нормативные документы, печатные и электронные книги, литературу из электронно-библиотечной системы, сборники, статьи (печатные и электронные) и другие документы. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, хронологический, систематический (в порядке первого упоминания в тексте). При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов.

При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет. При систематической группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации, например, в порядке упоминания в тексте. При наличии в библиографическом списке документов на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке. Библиографические записи оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018 и ГОСТ Р 7.0.108-2022. Связь текста и библиографических записей устанавливается по номеру документа в списке. Порядковый номер библиографической записи указывают в ссылке, которую приводят в строку с текстом документа. Ссылку заключают в квадратные скобки. Используется сплошная нумерация арабскими цифрами для всего текста ВКР. Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, то указывают порядковый номер библиографической записи и номера страниц, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой. Библиографические ссылки в тексте выпускной квалификационной работы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Выпускная квалификационная работа должна быть сшита, иметь титульный лист.

5. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

С целью обеспечения гарантии качества подготовки выпускников, повышения эффективности образовательного процесса, контроля степени самостоятельности выполнения выпускных квалификационных работ, а также соблюдения обучающимися прав интеллектуальной собственности граждан и юридических лиц проводится проверка ВКР на объем заимствования осуществляется

Заимствование – использование чужих текстов в письменных работах в виде цитат или изложения продуктов чужого интеллектуального труда;

Плагиат – умышленное присвоение авторства чужого интеллектуального труда.

Корректное заимствование (цитирование) – приведение выдержки из чужого текста в объеме, оправданном целью цитирования с указанием имени автора, названия произведения (научного труда, произведения искусства, изобретения), выходных данных издания.

Некорректное заимствование (некорректное цитирование) - приведение выдержки из текста с существенным превышением допустимого цитируемого суммарного объема, не оправданного целью цитирования, без указания имени автора, названия произведения (научного труда, произведения искусства, изобретения), выходных данных издания;

Несамостоятельное выполнение работы – цитирование в объеме, не оправданном целью цитирования в письменной работе в целом или какого-либо из ее разделов; цитирование без проведения самостоятельного анализа данных, научного и/или творческого исследования и пр.; изложение (в том числе дословное) чужого текста с заменой слов и выражений без изменения содержания заимствованного текста; отсутствие ссылок на источники информации, в том числе на электронные ресурсы.

В целях осуществления контроля самостоятельности выполнения обучающимися выпускных квалификационных работ в Университете используется система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат.ВУЗ». Система является средством обработки информации, с включением процессов поиска, сбора, обработки, накопления, хранения и других информационных процессов. Обучающийся несет ответственность за исключительно корректное заимствование (цитирование) текста и предоставление своей выпускной квалификационной работы на проверку объема заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ» в сроки, установленные кафедрой.

Пользователь с правами преподавателя имеет возможность загружать ВКР на проверку, просматривать отчеты о проверке, оценивать степень самостоятельности выполнения работ или отправлять их на доработку.

В случае несогласия с результатами проверки ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ», обучающийся имеет право подать письменное заявление на имя заведующего кафедрой с обоснованием своей позиции по данному вопросу.

Заведующий выпускающей кафедрой, на которой выполняется ВКР, назначает комиссию из сотрудников кафедры для экспертной оценки работы, окончательное решение по которой принимается на заседании кафедры. При этом обучающемуся должна быть предоставлена возможность изложить членам комиссии свою позицию относительно самостоятельности выполнения им выпускной квалификационной работы. Несамостоятельно выполненные ВКР не могут быть оценены положительно.

Для проведения проверки на объем заимствования ВКР принимаются одновременно на бумажных носителях и в электронном виде. Приемка только бумажной или только электронной версии ВКР не допускается. Электронные версии ВКР для проверки на наличие некорректных заимствований (плагиата) представляются в виде файлов в формате DOC, DOCX, RTF, PPTX, HTM, HTML, PDF, RTF, TXT, ODT, 7z, ZIP, RAR объемом не более 100 Мб.

Выпускная квалификационная работа представляется на проверку в систему «Антиплагиат.ВУЗ» в срок не позднее, чем за 14 дней до защиты ВКР. Предварительная проверка возможна за 30 дней. Обучающийся сдает ВКР в установленный соответствующей выпускающей кафедрой срок преподавателю или менеджеру кафедры.

Обучающийся несет ответственность за идентичность файла с текстом ВКР, загруженного в систему «Антиплагиат.ВУЗ» и распечатанного экземпляра текста ВКР, представленного на кафедру.

Факт сдачи-приема ВКР для проведения проверки регистрируется принявшим студенческую работу преподавателем путем занесения соответствующей записи в «Журнал учета выпускных квалификационных работ, предоставленных для проведения проверки на объем заимствования» и подтверждается личными подписями сотрудника кафедры и выпускника.

Преподаватель просматривает выпускную квалификационную работу и отчет системы о результатах проверки, на этом основании оценивает объемы и корректность заимствования, определяет, является ли заимствованный фрагмент плагиатом или некорректным цитированием, оценивает степень самостоятельности выполнения работы или отправляет работу на доработку. Рекомендуются следующие параметры оценивания: «3» ставится, если итоговая оценка оригинальности работы - от 30 % до 50 %; «4» ставится, если итоговая оценка оригинальности работы - от 51 % до 70 %; «5» ставится, если итоговая оценка оригинальности работы - от 71 % до 100 %.

Работа отправляется обучающемуся на доработку в случае, если итоговая оценка оригинальности работы меньше минимально допустимого показателя. Доработка ВКР осуществляется не более чем в 10-дневный срок при сохранении ранее установленной темы и после этого подвергается повторной проверке не позднее, чем за 5 дней до защиты. Выпускник имеет право ознакомиться с отчетом о результатах проверки его ВКР на объем заимствований.

Результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат.ВУЗ» фиксируются в отзыве руководителя ВКР и учитываются при выставлении итоговой оценки. Отчет о результатах проверки ВКР выпускника на объем заимствований, сфор-

мированный в системе «Антиплагиат.ВУЗ» за подписью заведующего кафедрой прилагается к отзыву руководителя ВКР.

Секретари экзаменационных комиссий по защите выпускных квалификационных работ оглашают результаты проверки ВКР выпускников на объем заимствований при представлении ВКР к защите.

В период проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствования проводится предварительная защита, срок и состав комиссии которой назначается указанием выпускающей кафедры. Обычно в состав комиссии входят члены ГЭК из числа преподавателей кафедры. На предварительную защиту обучающийся должен предоставить готовую пояснительную записку в электронном виде и черновик записки на твердых носителях, и не менее 70 % графического материала (возможно на черновиках). В результате работы комиссия дает или не дает рекомендацию для защиты ВКР. В случае отсутствия рекомендации комиссии ВКР бакалавра к защите не допускается.

Завершенная выпускная квалификационная работа представляется руководителю ВКР, который осуществляет нормоконтроль и составляет письменный отзыв. В отзыве руководителя, как правило, оцениваются следующие показатели: актуальность темы ВКР; степень достижения поставленных в ВКР целей; преимущества представленных решений; соответствие содержания теме; владение методами сбора, анализа и обработки информации по теме ВКР; наличие в ВКР элементов практической новизны; наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР; владение применяемыми в сфере избранной профессиональной деятельности компьютерными технологиями и программным обеспечением; полученные при решении задач ВКР результаты, умение их анализировать и интерпретировать, делать на этой основе правильные выводы; степень владения автором работы профессиональными знаниями, умениями и навыками, подготовленность обучающегося; способность обучающегося ясно и четко излагать суть и содержание вопроса; правильность оформления ВКР, структура, стиль, язык изложения, библиографический аппарат, а также использование табличных и графических средств представления информации, в соответствии с правилами, установленными ГОСТ; умение применять полученные знания на практике.

В отзыве руководитель также дает оценку деятельности обучающегося в период подготовки ВКР, определяет степень его организованности, ответственности, самостоятельности и инициативности при решении научных и практических задач. В отзыве дается рекомендация о допуске к защите и по оценке ВКР.

Информация о ходе выполнения ВКР рассматривается на заседании выпускающей кафедры с приглашением, при необходимости, обучающихся, нарушающих график ее подготовки.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объем заимствования согласно процедуре, установленной в Университете.

Перед защитой ВКР заведующий выпускающей кафедрой рассматривает законченную работу, оформленную в соответствии с требованиями к выпускным квалификационным работам, и решает вопрос о допуске обучающегося к ее защите. При положительном решении заведующий кафедрой подписывает представленную выпускную квалификационную работу.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, рассмотрение вопроса выносится на заседание кафедры с обязательным участием руководителя ВКР и обучающегося – автора работы. Протокол заседания кафедры с заключением передается на утверждение директору института. Подписанная заведующим кафедрой ВКР передается в ГЭК с отзывом и рецензией к ней не позднее, чем за 2 календарных дня до ее защиты.

Ответственность за руководство и организацию выполнения ВКР несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель ВКР. Ответственность за все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных несет непосредственно обучающийся – автор ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью определения степени готовности обучающегося к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках программы подготовки, а также к представлению и публичной защите результатов своей деятельности. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей от числа членов комиссии. ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся. В своей работе ГЭК руководствуется Положением о государственной итоговой аттестации ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» и «положением о выпускной квалификационной работе».

В государственную экзаменационную комиссию должны быть представлены: выпускная квалификационная работа; отзыв руководителя ВКР; справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований; копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации; учебная карточка студента, также могут быть представлены материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы; заявка предприятия на работу; отзыв предприятия на реальную работу, выполненную по его заявке; печатные статьи и т.п.

Порядок защиты ВКР: перед началом заседания ГЭК всем его членам раздается сводная информация об обучающихся (результаты промежуточной аттестации по образовательной программе), защита ВКР которых запланирована на данном заседании; секретарь ГЭК передает ВКР вместе с отзывом руководителя и рецензией председателю ГЭК, который доводит до сведения членов ГЭК и присутствующих тему ВКР, фамилию, имя, отчество обучающегося и фамилию, имя, отчество руководителя; представление обучающимся ВКР (8-12 минут) с использованием электронных презентационных материалов; вопросы

членов ГЭК к автору ВКР (вопросы должны быть связаны с темой защищаемой работы, кратко и четко сформулированы) и ответы обучающегося на эти вопросы; выступление руководителя ВКР, при его отсутствии председателем или одним из членов ГЭК зачитывается отзыв руководителя; рецензия зачитывается председателем или одним из членов ГЭК, если присутствует рецензент, то ему дается слово для рецензии; обучающемуся предоставляется слово для ответа на замечания рецензента; председатель объявляет об окончании защиты ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы каждым обучающимся оформляется протоколом заседания ГЭК по защите ВКР.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При оценивании выпускной квалификационной работы учитываются отзывы руководителя ВКР и рецензия. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты.

Итоги защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК и зачетных книжек. При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы предприятий и научных учреждений по тематике исследования.

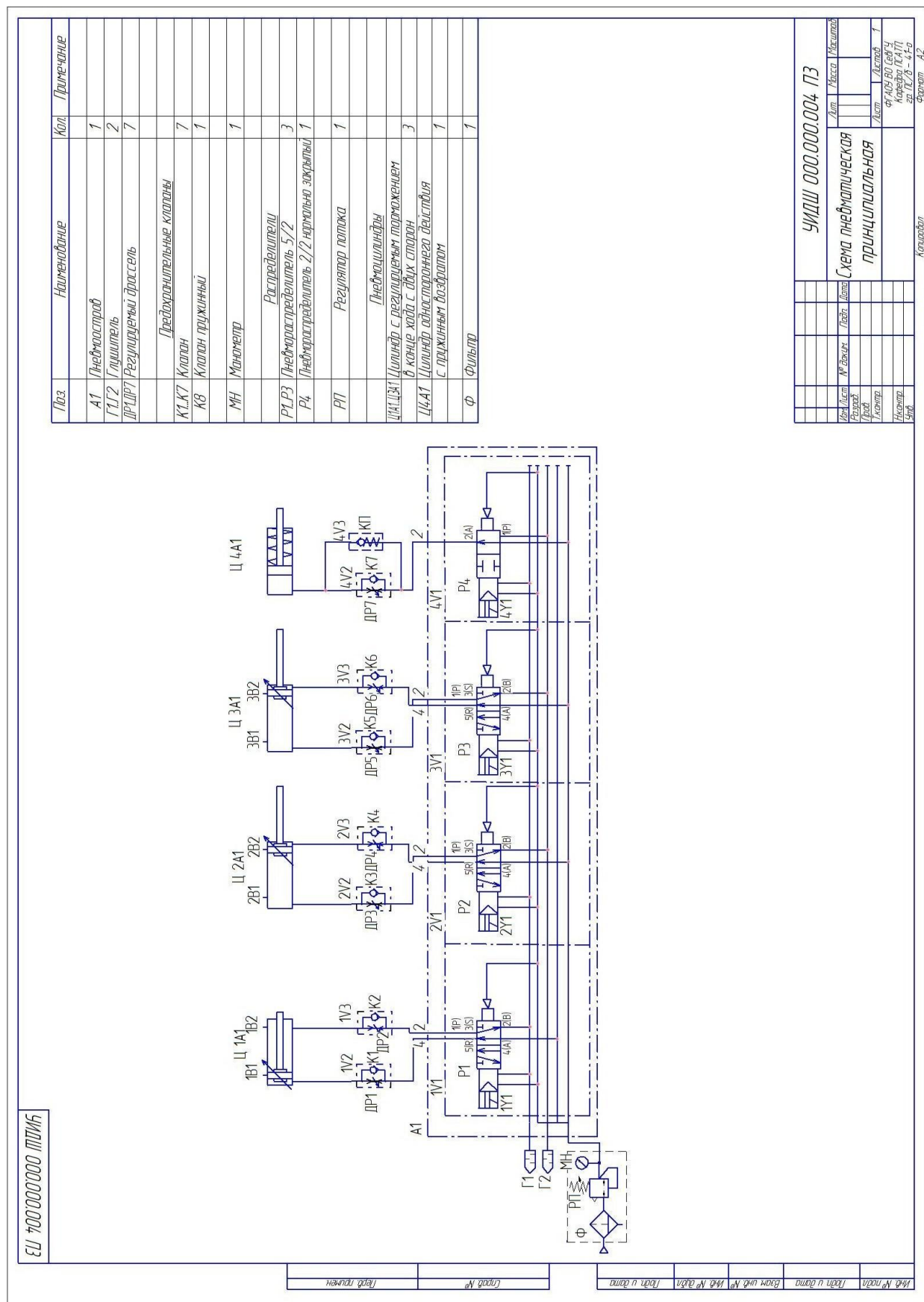
Общими критериями оценки ВКР являются: актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия; уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность; обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности обучающегося; применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме; соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ; качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР; глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты ВКР. Перечень критериев оценки ВКР может быть расширен с учетом специфики видов профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся. Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующее решение: отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других; рекомендовать работу к опубликованию и/или к внедрению; рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

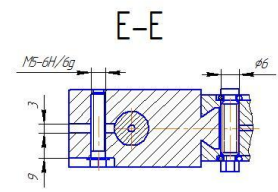
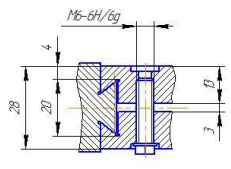
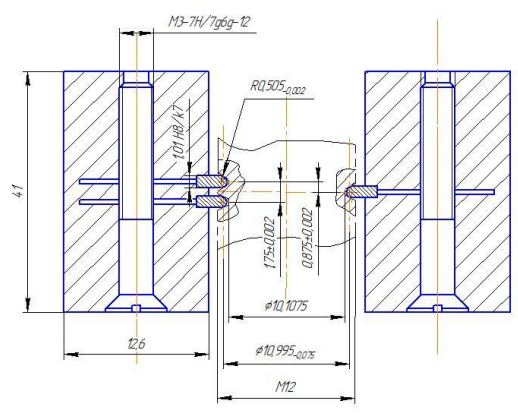
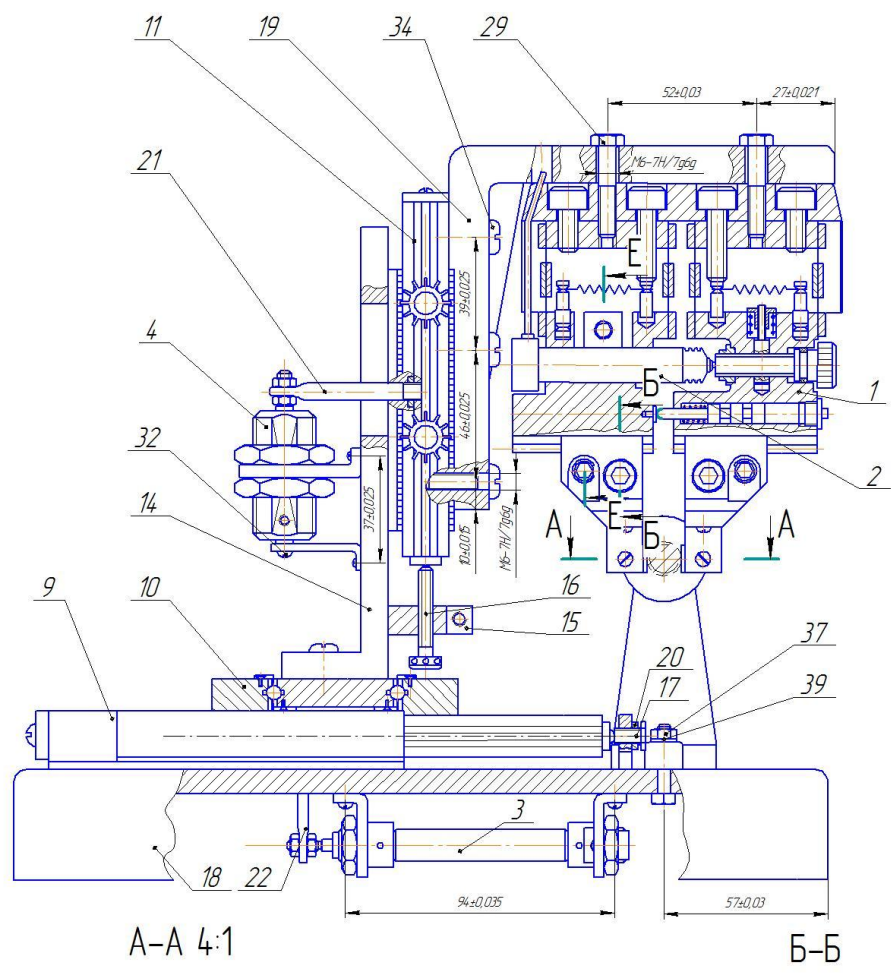
1. Положение о выпускной квалификационной работе. Принято решением ученого совета Севастопольского государственного университета от 28 февраля 2023 г.
2. Положение о проверке выпускных квалификационных работ на объем заимствования.
3. Положение о государственной итоговой аттестации. Принято решением ученого совета Севастопольского государственного университета от 18 ноября 2019 г.
4. ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками).

Приложение А. Пример оформления графической части





УИДШ 000.000.000.000 СБ



Изд. № 000001
Лист № 000001
Всего листов 000001
Лист № 000001

УИДШ 000.000.000.000 СБ
Копирован
Формат А2

Рисунок А.6 – Измерительная станция (сборочный чертеж) (лист 2)

**ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА**

Методические указания

Составители: **Балакин** Алексей Игоревич, **Васютенко** Александр Павлович,
Карташов Леонид Евгеньевич, **Сторожниченко** Александр Анатольевич

В авторской редакции

Изд. № 126/2024. Объем 2,25 п.л. Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,205.
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»