

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

протокол № 3 от «26» 04 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Я. Аноприенко

«02» 05 2024 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и
защита выпускной квалификационной работы**

Направление
подготовки:

27.03.04 Управление в технических системах

Специализация /
направленность
(профиль):

Техническая кибернетика и информатика

Уровень высшего
образования:

Бакалавриат

Квалификация:

Бакалавр

Составитель(и):

доцент, к.т.н.

доцент, к.т.н.

 Волуева О.С.
 Федон Р.В.

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
кафедра «Автоматика и телекоммуникации»

Протокол от 24.04.2024 года № 6

Зав. кафедрой  Турупалов В.В.

ОДОБРЕНО учебно-методической комиссией
ДонНТУ по направлению подготовки 27.03.04
Управление в технических системах

Протокол от 24.04.2024 года № 6

Председатель  Суков С. Ф.

Донецк, 2024 г.

Программа государственной итоговой аттестации: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871); на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленности (профиль) / специализация «Техническая кибернетика и информатика» для 2024 года приёма.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является составной частью государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям образовательного стандарта: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования ФГБОУ ВО «ДонНТУ» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, направленность (профиль) / специализация «Техническая кибернетика и информатика».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 з.е.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем образовании. Обучающийся, не выполнивший выпускную квалификационную работу в положенный срок, либо не подтвердивший в процессе защиты выпускной квалификационной работы соответствие уровня подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования соответствующего направления подготовки, подлежит отчислению из ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ В ХОДЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАПЛАНИРОВАННЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний и методов математического анализа

ОПК-1.3 Владеет навыками анализа вариантов решения задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления

ОПК-10.1 Знает нормативные документы по стандартизации в области регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления

ОПК-10.2 Умеет использовать нормативные документы по стандартизации для разработки в области регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления при разработке технической документации

ОПК-10.3 Владеет навыками разработки технической документации для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления

ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-11.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-11.2 Умеет использовать современные информационные системы и технологии в решении профессиональной деятельности

ОПК-11.3 Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

ОПК-2.1 Знает теоретические основы и положения профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин

ОПК-2.2 Умеет применять положения профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Владеет навыками постановки задач профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.1 Знает методы и средства решения базовых задач в технических системах
ОПК-3.2 Умеет использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.3 Владеет фундаментальными знаниями для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-4.1 Знает основные математические методы оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-4.2 Умеет применять основные математические методы оценки эффективности систем управления
ОПК-4.3 Владеет навыками оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-5.1 Знает нормативно-правовые принципы регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-5.2 Умеет решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-5.3 Владеет навыками решения задач развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-6.1 Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности
ОПК-6.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий, методов и средств контроля, диагностики и управления
ОПК-6.3 Владеет навыками алгоритмизации и программирования, использования современных информационных технологий и программных средств, средств контроля, диагностики и управления в сфере профессиональной деятельности
ОПК-7 Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления
ОПК-7.1 Знает системы контроля, автоматизации и управления
ОПК-7.2 Умеет производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления
ОПК-7.3 Владеет навыками осуществления необходимых расчётов, а так же выбор современных технологий и техники при проектировании систем автоматизации и управления
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание
ОПК-8.1 Знает технические средства, методы и программное обеспечение для наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания
ОПК-8.2 Умеет выбирать технические средства, методы и программное обеспечение для наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания
ОПК-8.3 Владеет навыками технической диагностики, наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, их регламентного обслуживания
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ОПК-9.1 Знает методики проведения экспериментов и обработки полученных результатов
ОПК-9.2 Умеет проводить эксперименты и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ОПК-9.3 Владеет навыками постановки эксперимента по заданным методикам; методами и алгоритмами обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-1 Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления

ПК-1.1 Знает актуальные стандарты и технические условия на разработку технических, автоматических и автоматизированных систем
ПК-1.2 Умеет определять цели и задач при разработке, оформлении, утверждению и внедрению технических документов
ПК-1.3 Владеет навыками создания систем и средств автоматизации и управления. может применять прикладные программы управления проектами для разработки плана внедрения оригинальных компонентов АСУП
ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей
ПК-10.1 Знает характеристики, параметры, особенности режимов работы обслуживаемого оборудования; порядок проведения планово-предупредительного ремонта элементов и узлов
ПК-10.2 Умеет дать оценку технического состояния и остаточного ресурса обслуживаемого оборудования по внешнему осмотру и данным его характеристик; применять действующие инструкции
ПК-10.3 Владеет навыками испытаний в соответствии с требованиями действующих нормативных документов; контроля режимов работы оборудования; навыками монтажных работ
ПК-2 Способен осуществлять проектирование систем автоматизации и управления техническими объектами и процессами в соответствии с техническим заданием
ПК-2.1 Знает принципы подготовки технических заданий на разработку технических, автоматических и автоматизированных систем
ПК-2.2 Умеет разрабатывать функциональные и структурные схемы технических объектов и систем, а также определять их принцип действия
ПК-2.3 Владеет навыками постановки технических требования на отдельные блоки и элементы технических объектов и систем
ПК-3 Способен разрабатывать алгоритмическое, программное и информационное обеспечение систем автоматизации и управления с использованием современных программных средств
ПК-3.1 Знает методы и средства проектирования алгоритмического, программного и информационного обеспечения в области управления в технических системах
ПК-3.2 Умеет выбирать методы и средства проектирования при разработке различных типов обеспечения технических систем
ПК-3.3 Владеет навыками проектирования и оценки качества разработанного обеспечения
ПК-4 Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования с учетом требований техники безопасности и охраны труда
ПК-4.1 Знает нормативные требования и основные законодательные акты по охране труда, основы производственной безопасности и пожарной профилактики.
ПК-4.2 Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке схем размещения технологического оборудования
ПК-4.3 Владеет навыками оценки качества технического оснащения рабочих мест и установки технологического оборудования
ПК-5 Способен к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления
ПК-5.1 Знает основы монтажа и наладки устройств
ПК-5.2 Умеет руководить монтажом, наладкой и испытаниями приборов и систем
ПК-5.3 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем
ПК-6 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-6.1 Знает основы проведения математического моделирования и экспериментальных исследований
ПК-6.2 Умеет разрабатывать программы модельных и натурных экспериментальных исследований
ПК-6.3 Владеет навыками оптимизации экспериментальных исследований
ПК-7 Способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-7.1 Знает методы и средства моделирования, экспериментального исследования
ПК-7.2 Умеет проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-7.3 Владеет навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикации по результатам исследований и разработок
ПК-8 Способен организовывать работу малых групп исполнителей
ПК-8.1 Знает правила межличностного общения, приемы и методы управления малым коллективом, основы планирования и организации служебной деятельности

ПК-8.2	Умеет находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда
ПК-8.3	Владеет навыками планирования работы персонала, осуществления контроля и учета ее результатов
ПК-9	Способен владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений
ПК-9.1	Знает правила безопасного производства работ при монтаже, эксплуатации и ремонте технологического оборудования, установок и сетей; о наличии опасных производственных факторов
ПК-9.2	Умеет правильно подготовить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ; пользоваться защитными средствами
ПК-9.3	Владеет навыками организации рабочего места при монтаже, эксплуатации и ремонте технологических установок; выбора необходимых средств защиты и безопасности
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1	Осуществляет поиск и критический анализ информации, применяет системный подход для решения поставленных задач
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1	Обосновывает экономические решения при формировании и использовании производственных ресурсов методами экономического планирования для достижения
УК-10.2	Применяет знания базовых принципов управления, функции организации, планирования, мотивации и контроля для достижения текущих и долгосрочных целей в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-11.1	Понимает проблему проявления коррупции, экстремизма и терроризма как угрозу конституционным правам человека и развитию государства; владеет навыками социального поведения, направленными на предотвращение экстремизма и терроризма, противодействие коррупционному поведению в профессиональной деятельности
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.1	Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи исходя из планово-экономических условий хозяйственной деятельности предприятия
УК-2.2	Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в соответствии с целями и имеющимися ресурсами, определяет ожидаемые результаты проектной деятельности
УК-2.3	Применяет действующие нормы права при решении определенного круга задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения, опираясь на нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового и уголовного права
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3.1	Определяет свою роль в команде, эффективно взаимодействует с другими членами команды, в том числе, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи
УК-3.2	Использует вербальные и невербальные средства для обеспечения социального взаимодействия и командной работы в коллективе
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ
УК-4.2	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-5.1	Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения
УК-5.2	Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
УК-5.3	Критически оценивает религиозно-моральные концепции и учения, работая с различными системами духовных ценностей
УК-5.4	Знает различные исторические типы культур, включая механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов
УК-5.5	Знает закономерности протекания социальных и политических процессов, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-6.1	Управляет своим временем, выстраивает и реализует траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1	Способен идентифицировать угрозы (опасности) техногенного и естественного происхождения, выбирать методы и способы защиты окружающей среды, а также создания комфортных условий жизнедеятельности человека
УК-8.2	Способен применять методы и способы защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военных конфликтов
УК-8.3	Умеет решать задачи по обеспечению безопасных и комфортных условий труда, используя знание нормативных правовых актов в области охраны труда и техносферной безопасности
УК-8.4	Способен идентифицировать негативные факторы влияния на окружающую природную среду с целью их предотвращения или минимизации
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-9.1	Способен к недискриминационному взаимодействию в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность, с учетом социально-психологических особенностей таких лиц

3. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ			
Код	Наименования видов работ	Часов	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап		
1.1	Проработка полученного задания. Анализ литературных источников. Подготовка общей части.	40	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1
1.2	Детализация и конкретизация задания на ВКР. Планирование хода выполнения ВКР. Консультации руководителя ВКР.	5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
	Раздел 2. Основной этап		
2.1	Работа над разделами ВКР	229	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1
2.2	Консультации руководителя ВКР и консультантов по разделам ВКР.	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4
	Раздел 3. Заключительный этап		
3.1	Оформление пояснительной записки и графического материала	30	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1
3.2	Защита ВКР	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4

4. ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ, ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
4.1. Основные направления и тематики выпускных квалификационных работ	
Типичная тематика дипломных проектов бакалавра может быть связана с: - разработкой, проектированием, исследованием, техническим диагно-стированием, производством и эксплуатацией систем и средств автоматизации технологических процессов в промышленности, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине; - созданием систем автоматизации, управления и принятием решений в целлюлозно-бумажных, промышленных, деревообрабатывающих, нефтеперера-батывающих, энергетических комплексах; - разработка программного или информационного обеспечения систем управления, проведение предпроектных исследований и т.д. - вопросами создания принципиально новых систем и средств управления техническими объектами и системами, их аппаратного, информационного, алго-ритмического обеспечения и методами проектирования, модернизацией уже внедренных систем или модификацией типовых проектных решений с учетом специфики объекта с использованием технического диагностирования и метро-логического сопровождения. Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ: 1. Разработка систем автоматического управления технологическими процессами/объектами на основе методов классической и современной и теории автоматического управления. 2. Разработка систем автоматического управления технологическими процессами/объектами с использованием элементов искусственного интеллекта. 3. Разработка алгоритмов управления техническими объекта-ми/системами. 4. Разработка систем программного управления техническими объекта-ми/системами. 5. Разработка модернизации систем автоматического управления техно-логическими процессами/объектами. 6. Разработка макетов и учебных стендов для лабораторий кафедры.	
4.2. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы	
Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структу-ру	
1) пояснительная записка ВКР:	

- титульный лист;
- задание на дипломную работу (проект) бакалавра;
- лист замечаний;
- реферат;
- содержание;
- перечень сокращений и условных обозначений;
- введение;
- разделы основной части;
- выводы;

- перечень использованных источников (не менее 20);
- приложения - графическая часть (демонстрационные материалы) ВКР.

2) графическая часть - демонстрационный материал ВКР

Основная часть пояснительной записки существенно зависит от ее тематики. Обычно основная часть включает:

1 Анализ объекта управления

1.1 Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики и проблематика объекта управления

1.2 Формализация объекта управления (модель материальных/энергетических потоков)

1.3 Анализ существующих САУ объектом и обоснование необходимости создания (совершенствования) САУ

1.4 Цель, функции и задачи САУ

1.5 Основные требования пользователя к САУ

2 Разработка концепции САУ

2.1 Описание, оценка преимуществ и недостатков разработанных альтернативных вариантов концепции САУ

2.2 Обоснование выбора и ожидаемые результаты выбранного варианта концепции САУ

3 Синтез САУ / Решения по информационному обеспечению САУ

3.1 Разработка структуры

3.2 Математическая модель объекта / организация информационного обеспечения

3.3 Идентификация / Организация сбора и передачи информации

3.4 Синтез и моделирование САУ / Организация информационной базы

4 Решения по техническому / программному обеспечению САУ

4.1 Функциональная схема автоматизации / Структура программного обеспечения

4.2 Требования к элементам САУ, выбор элементов / Функции частей программного обеспечения

4.3 Структурная схема комплекса технических средств / Методы и средства разработки программного обеспечения

Рекомендуемый объем текстовой части – 50-60 страниц.

Демонстрационная (презентационная) часть ВКР выполняется в комбинированном виде, который предусматривает демонстрационный материал (презентации), подготовленный в программе PowerPoint и 4-5 комплектов бумажных копий демонстрационных слайдов презентации формата А4, которые предоставляются непосредственно членам ГАК.

Содержание слайдов электронной презентации определяется выпускником и руководителем выпускной квалификационной работы и составляет не более 15 слайдов. Презентация должна отражать данные относительно темы, цели и задач на дипломную работу (проект) бакалавра и может включать:

- данные, характеризующие объект, для которого проводится исследование или проектирование в виде схем, карт, планов и табличных показателей;
- схемы и/или таблицы, отражающие распределение информационных и материальных потоков, категорий пользователей, то есть результаты анализа требований к объекту, для которого проводится исследование или проектирование;
- структурную и функциональную схему проектируемой или исследуемой системы, устройства;
- результаты проверки работоспособности экспериментальным путем или методами математического моделирования;
- таблицы рассчитанных или полученных в результате исследований показателей;
- алгоритмы исследований;
- аналитические выражения;
- диаграммы и графики.

4.3. Правила оформления выпускной квалификационной работы

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими рекомендациями к выполнению ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

4.4. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки текста ВКР для размещения в ЭБС

Порядок подготовки ВКР и процедура её защиты регламентируется «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

ВКР выполняется студентом самостоятельно в соответствии с заданием, выдаваемым ему после выхода приказа ректора "Об утверждении тем выпускных квалификационных работ". В соответствии календарным планом-графиком разработки и выполнения ВКР прорабатывается литература и технические материалы, составляется содержание ВКР в полном объеме, выполняются разделы ВКР, проводятся консультации, обсуждаются материалы законченной ВКР с руководителем и консультантами, редактируется и оформляется ВКР как документ.

Электронная версия ВКР в формате doc (docx) и pdf представляется руководителю ВКР для ее размещения в ЭБС и проверки на наличие заимствований не позднее чем за 15 дней до намеченной даты защиты.

4.5. Особенности процедуры защиты ВКР

Процедура защиты ВКР включает: устный доклад студента с использованием графических и презентационных материалов, ответы на вопросы, оглашение отзыва и рецензии, заключительное слово, утверждение оценки за ВКР и объявление результатов ее защиты. Длительность процедуры защиты ВКР не должна превышать 30 мин. При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы обучающемуся присваивается квалификация "бакалавр" и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Примерный перечень вопросов к защите выпускной квалификационной работы

Обучающемуся в процессе защиты ВКР могут задаваться вопросы, связанные проблематикой, содержанием и основными вопросами, рассмотренными в ВКР, в том числе:

- об актуальности работы, теоретической и практической значимости ВКР;
- об основных подходах, идеях, технических решениях, принятых при выполнении ВКР;
- о научных и инженерных методиках, использованных при решении задач ВКР, теоретических основах выполненных в ВКР расчетов;
- об основных результатах, полученных при выполнении ВКР;
- об областях производства, в которых возможно внедрение результатов ВКР;
- о необходимых мерах безопасности и охраны труда при внедрении в производство результатов ВКР;
- об ожидаемом экономическом (и/или социальном) эффекте от внедрения результатов ВКР.

5.2. Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты ВКР являются:

- актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства;
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы ВКР: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, содержащихся в ВКР, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения ВКР и уровень аргументированности суждений при изложении темы;
- объем и глубина проработки темы, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследования;
- выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования;
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР требованиям, установленным в Университете для соответствующих видов работ; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям, установленным в Университете, и ГОСТов;
- уровень подготовки и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты работы с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки.

По результатам защиты ВКР перед ГЭК выставляются следующие оценки:

«Отлично» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, без или с несущественными замечаниями; при защите ВКР обучающийся на вопросы дает полные и точные ответы, демонстрирует отличную теоретическую подготовку;

«Хорошо» – задание на ВКР выполнено в полном объеме; содержание и оформление ВКР соответствуют предъявляемым требованиям; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются замечания; при защите ВКР обучающийся допускает неточности, но в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания, демонстрирует хорошую теоретическую подготовку;

«Удовлетворительно» – задание на ВКР в целом выполнено; имеются замечания по полноте изложения и оформлению материала работе; рецензия и отзыв руководителя ВКР положительные, но к работе имеются существенные замечания; при защите ВКР обучающийся в ответах на вопросы допускает ошибки, демонстрирует слабую теоретическую подготовку;

«Неудовлетворительно» – задание на ВКР не выполнено либо имеются существенные замечания по содержанию и оформлению работы; рецензия и отзыв руководителя ВКР отрицательные, либо содержат существенные замечания к работе; при защите ВКР у обучающегося выявлены значительные пробелы в усвоении основного программного материала и неумение пользоваться теоретическими знаниями на практике, обучающийся не владеет необходимыми теоретическими знаниями, на вопросы удовлетворительных ответов не дает.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
6.1. Рекомендуемая литература	
6.1.1. Основная литература	
Л1.1	Мятеж, С. В. Промышленные контроллеры [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91695.html
Л1.2	Дятлова, Е. П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 68 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102466.html
Л1.3	Трофимов, В. Б., Кулаков, С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98392.html
Л1.4	Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 928 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124153.html
6.1.2. Дополнительная литература	
Л2.1	Химченко, А. В., Мищенко, Н. И. Компьютерное моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 165 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110116.html
6.1.3. Методические разработки	
Л3.1	Суков С. Ф., Волуева О. С. Методические рекомендации по подготовке, написанию, оформлению и защите магистерской диссертации [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 27.04.04 "Управление в технических системах", профиль "Управление и информатика в технических системах". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6124.pdf
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
6.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.4.1	ЭБС ДОННТУ
6.4.2	ЭБС IPR SMART

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	
7.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
7.2	Аудитория 8.415 - Учебная лаборатория для проведения лекционных ,практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. : мультимедийное оборудование: компьютер с выходом в сеть и возможностью подключения к сети «Интернет» (P4-1.7 Ghz); проектор мультимедийный EPSON EMP-X5; экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; коммутационный шкаф; switch TP- Link; Patchpanel; wi-fi точка доступа. Специализированная мебель: столы; магнитно-маркерная доска. Системное обеспечение: операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая лицензия DreamSparkPremium); OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0); Google Slides (бесплатная версия); Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0).
7.3	Аудитория 8.608 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : персональные компьютеры с выходом в сеть (iC DualCore 1.6 Ghz; iPE2140-1.6Ghz; iC DualCore 1.6 Ghz); экран проекционный Sopar 180*180; парты 3-х местные; магнитно-маркерная доска; стол преподавательский аудиторный, стулья аудиторные; сетевое оборудование; силовое оборудование; измерительное оборудование параметров электрических сигналов; электроизмерительное оборудование; радиоизмерительное оборудование; микралаб KP580ИК80