

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО

решением Учёного совета
ГОУВПО «ДОННТУ»

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор



А.Я. Аноприенко

протокол № 2 от « 31 » 03 2023 года 03 2023 года

**ПРОГРАММА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**


| | |
|---------------------------|--|
| Направление подготовки | <u>27.03.04 Управление в технических системах</u> (код и наименование направления подготовки / специальности) |
| Направленность (профиль): | <u>Техническая кибернетика и информатика</u> (наименование профиля / магистерской программы / специализации) |
| Программа: | <u>бакалавриат</u> (бакалавриат, магистратура, специалитет) |
| Форма обучения: | <u>очная, заочная, очно-заочная</u> (очная, заочная, очно-заочная) |

Донецк, 2023 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (квалификация «Бакалавр»), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г., № 871, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (направленность (профиль) - «Техническая кибернетика и информатика») для 2023 года приёма.

Составители:

1. Доцент кафедры «Автоматика и телекоммуникации», к.т.н., доцент


(подпись)

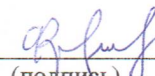
О.С. Волуева

2. Доцент кафедры «Автоматика и телекоммуникации», к.т.н., доцент



С.Ф. Суков

3. Доцент кафедры «Автоматика и телекоммуникации», к.т.н., доцент


(подпись)

Р.В. Федюн

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Автоматика и телекоммуникации».

Протокол от «___» _____ 20___ года № ____.

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.В. Турупалов

(Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Протокол от «29» 03 2023 года № 4.

Председатель


(подпись)

С.Ф. Суков

(Ф.И.О.)

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль – Техническая кибернетика и информатика).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

2 КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной Безопасность жизнедеятельности 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-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции выпускников:

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

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

ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания 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-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-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-7. Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;

ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание;

ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

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

Профессиональные компетенции выпускников:

- тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский:

ПК-1. Способен участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;

ПК-2. Способен осуществлять проектирование систем автоматизации и управления техническими объектами и процессами в соответствии с техническим заданием;

- тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический:

ПК-3. Способен разрабатывать алгоритмическое, программное и информационное обеспечение систем автоматизации и управления с использованием современных программных средств;

ПК-4. Способен проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования с учетом требований техники безопасности и охраны труда;

- тип задач профессиональной деятельности: монтажно-наладочный:

ПК-5. Способен к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

- тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский:

ПК-6. Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

ПК-7. Способен участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

- тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий:

ПК-8. Способен организовывать работу малых групп исполнителей;

ПК-9. Способен владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

- тип задач профессиональной деятельности: сервисно-эксплуатационный:

ПК-10. Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированность указанных выше компетенций, а также следующих знаний, умений

и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности. Студент должен:

знать – задачи, современную методологию, организацию и основные этапы проектирования и исследования технических объектов и систем (в том числе систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения); современные методы и средства разработки информационного и программного обеспечения технических объектов и систем; концепции построения и технической реализации технических объектов и систем на базе современных программных и аппаратных средств;

уметь – составлять техническое задание на проектирование; производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств технических объектов и систем, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании технических объектов и систем; проводить экспериментальные исследования систем и их элементов; оформлять техническую документацию;

владеть - навыками проектирования аппаратного и программного обеспечения технических объектов и систем; методикой выполнения экспериментальных исследований и технической диагностики состояния технических объектов и систем; методикой выполнения расчетов параметров управления в технических системах.

3 ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по программе бакалавриата (в дальнейшем – дипломная работа (проект) бакалавра) - выпускная научно-практическая работа студента, обучающегося по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Техническая кибернетика»).

Дипломная работа (проект) бакалавра выполняется на определенную тему, связанную с некоторой проблемой в профессиональной сфере будущего бакалавра.

Дипломная работа бакалавра – это завершённое теоретическое или экспериментальное исследование, направленное на системный анализ и применение известных научных решений, программных продуктов и т.п.

Дипломный проект бакалавра представляет собой решение актуальных прикладных, проектно-конструкторских, технологических задач области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки и может базироваться на реальных материалах предприятий и организаций. Результатом дипломного проектирования являются, как правило, рекомендации по выбору оборудования и синтезу системы автоматического управления.

При выборе темы дипломной работы (проекта) бакалавра следует учитывать:

- актуальность и перспективность выбранного направления исследова-

ния, соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;

- результаты теоретических и экспериментальных исследований, выполненных ранее в процессе прохождения учебной и производственной практики;
- степень разработанности и освещённости проблемы в литературе;
- возможность получения экспериментальных данных в процессе работы над дипломным проектом с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);
- потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, осуществляющих деятельность, соответствующую направлению подготовки.

Типичная тематика дипломных проектов бакалавра может быть связана с:

- разработкой, проектированием, исследованием, техническим диагностированием, 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, нефтеперерабатывающих, 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, алгоритмического обеспечения и методами проектирования, модернизацией уже внедренных систем или модификацией типовых проектных решений с учетом специфики объекта с использованием технического диагностирования и метрологического 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 объектами/системами.
4. Разработка систем программного управления техническими объектами/системами.
5. Разработка модернизации систем автоматического управления технологическими процессами/объектами.
6. Разработка макетов и учебных стендов для лабораторий кафедры и т.д.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки.

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

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 анализ проблемы, постановку целей и задач, обзор литературных источников по теме, определение направления решения поставленных задач, анализ аналогичных разработок и степени решения данной проблемы, описание и обоснование выбора методов или алгоритмов решения поставленной задачи, собственные теоретические и практические исследования, обоснование выбора архитектурных принципов построения и элементной базы устройства или системы, которая исследуется или разрабатывается, описание проведенных экспериментов и расчетов, анализ полученных результатов и выводы по ним.

Рекомендуемый объем текстовой части – 50-60 страниц.

Демонстрационная (презентационная) часть ВКР выполняется в комбинированном виде, который предусматривает демонстрационный материал (презентации), подготовленный в программе Microsoft PowerPoint (файл с расширением .ppt подается на любом носителе информации) и 4-6 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 от 7 до 10 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.

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 ГОУВПО «ДОННТУ».

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами государственной аттестационной комиссии 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 (интервал баллов от 1 до 5);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 1 до 5);
- 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: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации (интервал баллов от 5 до 50);
- качество оформления ВКР: соответствие объема ВКР рекомендуемым требованиям внутривузовских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутривузовских образовательных стандартов и ГОСТов (интервал баллов от 1 до 10);
- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите ВКР: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования и разработки с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (интервал баллов от 5 до 30).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

| Итоговая оценка, баллы | 0-59 | 60-69 | 70-74 | 75-79 | 80-89 | 90-100 |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------|--------|-------|---------|
| Оценка по государственной шкале | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | | Хорошо | | Отлично |
| Оценка по шкале ECTS | F | E | D | C | B | A |

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. . Третьяков, А. А. Средства автоматизации управления. Системы программирования контроллеров : учебное пособие / А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-1731-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85973.html> .— Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Федоров, Ю. Н. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю. Н. Федоров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. — 928 с. — ISBN 978-5-9729-0019-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/5060.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98392.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Дятлова Е.П. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Дятлова Е.П.. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и ди-

зайна, 2019. - 68 с.- URL: <https://www.iprbookshop.ru/102466.html> - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Мятёж, С. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / С. В. Мятёж. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 160 с. - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91695.html> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

6. Плешивцева, Ю. Э. Моделирование и оптимальное управление объектами с распределенными параметрами : учебное пособие / Ю. Э. Плешивцева, А. А. Афиногентов. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 100 с. - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/90634.html> . - Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Химченко, А. В. Компьютерное моделирование технических систем : учебное пособие / А. В. Химченко, Н. И. Мищенко. - Саратов : Вузовское образование, 2021. - 165 с. - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/110116.html>

8. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы : учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8265-1469-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html> (дата обращения: 10.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

9. Методические рекомендации к подготовке, написанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы бакалавров : для обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. автоматики и телекоммуникаций ; сост.: О. С. Волуева, Р. В. Федюн, Н. В. Жукова. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана.

Электронно-информационные ресурсы

1. ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Учебная аудитория № 8. 801, учебный корпус 8, для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (SCENIK; Celeron 2.8 GHz G1840/DDR3-4Gb/HDD-500GB SATA 3); экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; wi-fi точка доступа. Демонстрационные материалы: стенд СКС витая пара; стенд Fider Optic. Лабораторное оборудование: сервер E220 R; сервер V10; switch Catalyst 4000; switch Catalyst 2900; мультиметр В 1025; измеритель индукционной емкости. UNI-T; прибор кабельный переносной ПКП-4; бухты телефонного кабеля типа ТПП; факс-аппарат PANASONIC KX-FT25 RS/PD; телефонные аппараты PANASONIC; телефон к станции SIEMENS Nicom 150E; бухты оптоволоконного кабеля. 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); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

2. Учебная аудитория №8.304, учебный корпус 8, для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональный компьютер с выходом в сеть возможностью подключения к сети «Интернет» (Intel Celeron CPU847 1.1 Ghz); проектор мультимедийный; экран проекционный ELIT SCREENS M113XWS1; wi-fi точка доступа. Лабораторное оборудование: лабораторный стабилизатор ТЭС-88; отладчик MPLAB ICD2; источник питания Б5-45; термостат; осциллограф С1-112А; осциллоскоп НР 54615В; мультиметр В 1025; вольтметр универсальный В7-16А; стенд микропроцессорной техники NUVOTON; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic S7-300; лабораторный стенд системы автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic S7-300, станции распределенного ввода-вывода ET-200М и панели оператора OP277; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ПЛК Simatic LOGO!; лабораторный стенд системы автоматизации и управления на базе ОВЕН СПК 107 и распределенного ввода-вывода на базе модулей ОВЕН MB110-8АС, МК110-224.8ДН.4Р, МУ110-224.8И; лабораторный стенд автоматизации и управления на базе ОВЕН ПЛК 150 – 2 шт; лабораторный стенд системы управления дорожным движением. Специализированная мебель: столы; доска аудиторная. 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)); CoDeSys v3.5. (бесплатная версия); Modbus Universal Master OPC Server (бесплатная версия); MasterSCADA 3.X Demo (бесплатная версия).

3. Учебная аудитория №8.416, учебный корпус 8, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: персональные компьютеры с выходом в сеть (iPE2140-1.6Ghz; Intel Celeron 430/2.6 GHz; P-III 550; P IV-2.6 GHz; Солярис). Лабораторное оборудование: switch CAT-ALYST 2900; стенд IP-телефонии; осциллограф двулучевой универсальный C1-74; hub 16p; секция системы КАМАК. 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); GNU Octave-6.1.0 (общественная лицензия); Cisco Packet Tracer Student edition (академическая лицензия)).

4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3, 8 (аудитория №8.001) (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Системное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7 (академическая лицензия, OpenOffice 2.0.3 (общественная лицензия MPL 2.0), Mozilla Firefox (общественная лицензия MPL 2.0), Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) (общественная лицензия GNU).