

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

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 2 от 22.03



**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. ректора

А.Я. Аноприенко

20 19

**ПРОГРАММА**

**БЗ.1 ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность:	21.05.04 Горное дело
Специализация:	Электрификация и автоматизация горного производства
Программа:	специалитет
Форма обучения:	очная, заочная

Донецк, 2019 г.

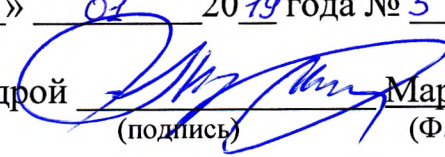
Рабочая программа «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Электрификация и автоматизация горного производства»), утвержденного приказом МОН Донецкой Народной Республики от 25.12.2015 № 951, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело», утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 17.10.2016 № 1298, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специализация «Электрификация и автоматизация горного производства») для 2019 года приёма.

Составители:

1. Маренич К.Н., заведующий кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», д.т.н., профессор.
2. Гавриленко Б.В., профессор кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент.
3. Оголобченко А.С., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент.
4. Неежмаков С.В., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент.
5. Лавшонок А.В., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент.
6. Ковалева И.В., доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н.
7. Ткаченко А.Е., старший преподаватель кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова».

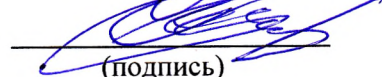
Рабочая программа «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» **рассмотрена и принята** на заседании **выпускающей кафедры** «Горная электротехника и автоматика им. Р.М. Лейбова».

Протокол от «18» 01 2019 года № 5

Заведующий кафедрой  Маренич К.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от «04» 02 2019 года № 4

Председатель  Борщевский С. В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является составной частью 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 специальности 21.05.04 «Горное дело».

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».

Для программы специалитета выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 7,5 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

В ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-2);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-3);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);



- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);
- готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4);
- готовность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);
- готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
- умение пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);
- способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);
- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9);
- владение навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- владение методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);
- владение основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);
- готовность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосред-

ственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);

- готовность демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
- использование нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);
- умение определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- владение методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов (ПК-9);
- владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-10);
- способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами (ПК-11);
- готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ПК-12);
- умение выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом (ПК-13);
- готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов (ПК-14);
- умение изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-15);
- готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты (ПК-16);

- готовность использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-17);
- владение навыками организации научно-исследовательских работ (ПК-18);
- готовность к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);
- умение разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);
- готовность демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);
- готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПСК-10.1);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок (ПСК-10.2);
- способность создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления (ПСК-10.3);
- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства (ПСК-10.4).

В результате освоения компетенций студент должен:

**знать:**

- современные методы и методологию научных исследований (ОК-1, ПК-17, ПК-18, ОПК-5);
- осуществлять сложные эксперименты и наблюдения; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов и наблюдений (ОК-2, ОПК-2, ОПК-6, ПК-17, ПК-18, ПК-22);
- основные принципы и этапы синтеза систем автоматики (ПСК-10.2);
- основные принципы анализа горно-геологических условий и технологии эксплуатационной разведки (ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-10, ПК-12, ПК-9, ПК-13);
- этапы разработки технической документации, связанной с эксплуатацией соответствующего технологического процесса (ПК-4 ПК-5, ПК-11, ПК-19, ПСК-10.4);
- особенности устройства, функционирования и эксплуатации технологического объекта (оборудования технологического процесса) (ПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-12);
- содержание и последовательность этапов производства (или добычи) продукции (сырья) требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-3, ПК-6, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-19, ПК-22);
- теоретические и практические основы моделирования технологического объекта (процесса) по теме исследований (ПК-15, ПК-16);
- прикладные программные средства, применяемые при решении научно-технических задач по теме исследований (ПК-15, ПК-16, ОПК-7, ОПК-8);
- требования информационной безопасности (ПК-18);
- основы правил устройства и технической эксплуатации электроустановок, правила безопасности на профильных предприятиях (ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПСК-10.1, ПСК-10.3);
- методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9, ПК-9, ПК-11, ПК-12);
- методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности (ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОПК-2, ПК-21);
- закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых (ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9);
- специальную литературу, нормативную и техническую документацию и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний (ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-1);
- правила оформления отчетов, докладов и сообщений по результатам выполненных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4);

- методику составления описания принципов действия и устройства и другие формы технической документации, сопровождающей процессы проектирования изделий (ПК-20, ПК-21).

**уметь:**

- формулировать научную проблематику, обосновывать цели и задачи научно-технической деятельности (ОК-1, ОК-3);
- собирать исходные информационные данные для решения научно-технических проблем путем работы с любыми видами литературных источников (ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОПК-1, ПК-2, ПК-15);
- осуществлять сложные эксперименты и наблюдения; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов и наблюдений (ОК-3, ОК-6, ПК-17, ПК-18);
- выявлять существенные связи и отношения между различными элементами информации (ПК-17, ПК-18);
- разрабатывать и внедрять планы и программы инновационной деятельности на предприятии (ОК-7, ПК-14, ПК-18, ПК-19)
- проводить научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем (ОПК-2, ПК-17);
- использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств (ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9);
- участвовать в проектировании систем автоматизации технологического процесса (объекта) (ОПК-2, ПК-22);
- участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-11);
- участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с производством по профилю исследований (ПК-1, ПК-2, ПК-10, ПК-12, ПК-13, ПК-14);
- участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств по профилю исследований (ПСК10.3, ПСК-10.4);
- использовать в практической деятельности принципы синтеза систем автоматизации и автоматики (ПСК10.2);
- использовать основные закономерности, действующие при протекании исследуемых технологических процессов или в процессе работы исследуемых технологических объектов (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПСК-10.1);
- осуществить идентификацию технологических объектов (процессов) и построение математических, компьютерных или натурных моделей (ПК-16, ОПК-7, ОПК-8)
- использовать педагогические технологии в учебном процессе, владеть мастерством общения (ОК-8).



- работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2);
- составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с грамотным обоснованием принятых технических решений (ОПК-1, ОПК-3, ПК-3);
- участвовать в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок (ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21);
- участвовать в составлении планов и методических программ исследований и разработок (ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21);
- сделать отчет в письменной форме на русском языке по результатам исследований (ОК-1, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3);
- сделать сообщение или доклад по результатам анализа показателей в устной форме на русском языке (ОК-2, ОК-3, ОПК-1).

**владеть:**

- методами и методологией научно-технической деятельности (ПК-2, ПК-15, ПК-17);
- специфической терминологией научно-технической деятельности (ОПК-1, ПК-17);
- навыками анализа и использования различных источников информации для решения поставленных задач (ОК-1, ОК-3, ОПК-1);
- методами выбора на основе анализа оптимального варианта последствий технических решения (ОК-2, ОПК-2, ОПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-12);
- методам применения информационно-коммуникационных технологий для решения научно-технических задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- навыками организации сложных экспериментов и наблюдений (ОК-2, ОПК-2, ПК-17, ПК-18);
- навыками обработки и анализа результатов экспериментов и наблюдений (ОК-1, ПК-17, ПК-18);
- навыками проведения научных исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем (ОК-2, ОПК-2, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20);
- навыками составления практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок (ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПСК-10.1, ПСК-10.2)
- навыками анализа и применения различных источников информации для решения поставленных задач (ОПК-1, ПК-2);
- навыками анализа и оценки факторов и условий, оказывающих влияние на решении практических вопросов (ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-13, ПК-14);
- численными методами решения научно-практических задач с помощью ЭВМ (ПК-16);

- прикладными программными пакетами для решения задач научно-технической деятельности (ПК-4, ПК-5, ПК-15, ПК-16, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9);
- современными средствами математического и физического моделирования (ПК-15, ПК-16, ОПК-7, ОПК-8);
- методами и приемами проектирования и разработки систем автоматизации (ПСК-10.4);
- методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6);
- использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8, ОК-9, ОПК-2, ПК-7, ПК-9);
- приемами и методами для изложения результатов научно-исследовательской деятельности, применение научно-практических результатов в образовательной сфере (ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПСК-10.2);
- навыками построения причинно-следственных связей между показателями (ОК-1, ОК-3, ПК-3, ПК-10);
- навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с грамотным обоснованием принятых технических решений (ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПСК-10.1, ПСК-10.3, ПСК-10.4);
- навыками составления отчета в письменной форме на русском языке по результатам анализа показателей (ОПК-3, ОК-1, ОПК-1);
- способностью сделать сообщение или доклад по результатам анализа показателей в устной форме на русском языке (ОК-1, ОК-6, ОПК-1);
- навыками разработки и внедрения планов и программ инновационной деятельности на предприятии (ПК-7, ПК-8, ПК-10)
- средствами коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6, ОК-7, ОПК-1);
- методами и приемами самоорганизации и самообразования (ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-5, ОПК-6).

### **3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для программы специалитета по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства», дипломный проект представляет собой законченную инженерную работу, направленную на решение практической задачи, связанной с проектированием автоматизированной техники и технологии, оборудования и установок современного горного производства.

Признаки научной новизны для дипломной работы специалиста не являются обязательными.

Выполненный дипломный проект должен отвечать современным достиже-

ниям науки и техники в отрасли, в связи с чем должны предусматриваться только новейшие решения, разработки, устройства, аппараты, программное обеспечение и т.д.

Тематика дипломного проекта должна соответствовать профилю специальности, обеспечивать студенту возможность проявления элементов самостоятельной научно-исследовательской работы, творчества в расчетно-конструкторской и технологических проработках.

Для студентов применяется последовательное (сквозное) проектирование, т.е. одной темой объединены результаты НИРС, курсового и дипломного проектирования.

Примерная тематика дипломных проектов следующая:

1. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. Челюскинцев» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматизированного управления конвейерной линией от 6 западной лавы пл. 1<sub>1</sub>

2. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. Челюскинцев» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматизации главной водоотливной установки.

3. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. Челюскинцев» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Совершенствование системы автоматизированного управления шахтной конвейерной линии.

4. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь». Разработка системы автоматического управления шнековым исполнительным органом очистного комбайна по гипсометрии пласта.

5. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматического управления буровой установкой проходческого забоя.

6. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ГП «Шахта КОМСОМОЛЕЦ ДОНБАССА» со специальной частью: Разработка системы автоматического управления температурным режимом шахтной котельной установки.

7. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматической стабилизации тягового фактора шахтного магистрального ленточного конвейера.

8. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматической защиты от однофазных замыканий шахтной высоковольтной сети.

9. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» со специальной частью разработка системы автоматического контроля состояния трубопроводной сети и режимов работы шахтной водоотливной установки.

10. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП

«Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка автоматизированной системы мониторинга и управления проветриванием шахты.

11. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка автоматизированной системы управления водоотливным комплексом шахты.

12. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка системы автоматической защиты турбокомпрессора от помпажа.

13. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка системы автоматизации процесса розжига топки низкотемпературного кипящего слоя котельной установки шахты.

14. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка система автоматического контроля температуры подшипниковых узлов компрессорной установкой.

15. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматического контроля и визуализации работы шахтной подъемной установкой.

16. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка системы автоматизированного управления тепловой производительностью шахтной калориферной установки.

17. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. М.И. Калинина» ГУ «Макеевуголь» со специальной частью: Разработка системы автоматизации очистного комбайна 1К101У.

18. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.Ф. Засядько» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматического управления работой натяжной станции ленточного конвейера.

19. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.Ф. Засядько» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы мониторинга и управления проходческим комбайном.

20. Электрификация и автоматизация горного производства в условиях ОП «Шахта им. А.Ф. Засядько» ГП «ДУЭК» со специальной частью: Разработка системы автоматического управления когенерационной установкой.

Требования к содержанию и структуре дипломного проекта устанавливаются выпускающей кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова» по согласованию с учебно-методической комиссией ДОННТУ по специальности 21.05.04 « Горное дело».

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка состоит из двух частей: общей части и специальной части.

Общая часть дипломного проекта должна выявить степень образованности студента по инженерным вопросам технологии, механизации, электрификации, автоматизации и охраны труда на предприятии горного производства.

Цель специальной части дипломного проекта - раскрыть умение самостоятельно обосновывать и решать инженерные задачи по выбранной специальности «Горное дело», специализации ««Электрификация и автоматизация горного производства». В специальной части дипломного проекта необходимо разработать или усовершенствовать систему автоматизации машины (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса промышленного предприятия горного производства.

Пояснительная записка дипломного проекта должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА;
- РЕФЕРАТ;
- СОДЕРЖАНИЕ;
- ВВЕДЕНИЕ;
- материал ОБЩЕЙ ЧАСТИ проекта;
- материал СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ проекта;
- ВЫВОДЫ;
- ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК;
- ПРИЛОЖЕНИЯ.

Детальные требования к содержанию структурных элементов пояснительной записки приведены в методических указаниях к выполнению дипломного проекта [14]. Далее по тексту приведены основные требования.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ дипломного проекта оформляется в соответствии с установленным образцом, приведенным в методических указаниях к выполнению дипломного проекта [14]. Титульный лист должен быть подписан студентом - автором проекта, консультантами, нормоконтролером, руководителем проекта и заведующим кафедрой с указанием даты подписи.

ЗАДАНИЕ на выполнение дипломного проекта оформляется в соответствии с установленным образцом, приведенным в методических указаниях к выполнению дипломного проекта [14]. ЗАДАНИЕ должно быть подписано студентом - автором проекта, руководителем проекта и заведующим кафедрой с указанием даты подписи. Если дипломный проект выполняется по заданию предприятия (организации), то к бланку ЗАДАНИЯ прилагается письмо за подписью руководителя предприятия.

РЕФЕРАТ должен содержать (объем 1 стр.): сведения об объеме пояснительной записки (количество страниц, рисунков, таблиц, приложений, использованных литературных источников); текст реферата (цель проекта, полученные результаты, источники и величину расчетного экономического эффекта при внедрении разработки); перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов в именительном падеже, написанных прописными буквами через запятую).

В СОДЕРЖАНИИ приводятся названия всех разделов и подразделов пояс-

нительной записки с указанием номеров страниц, на которых они расположены в тексте (ориентировочный объем 1-2 стр.).

В ВВЕДЕНИЕ приводится краткое обоснование актуальности темы дипломного проекта (ориентировочный объем 1-2 стр.).

В ВЫВОДАХ приводятся основные результаты проектирования в дипломном проекте, источники и расчетные показатели технико-экономического эффекта, даются практические рекомендации по внедрению на предприятии разработанной системы автоматизации (ориентировочный объем 2-3 стр.).

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК должен включать литературные и интернет источники, использованные при выполнении дипломного проекта (ориентировочный объем 2-3 стр.).

ПРИЛОЖЕНИЯ должны включать материал вспомогательного характера, который является необходимым дополнением к основному материалу дипломного проекта. Обязательными приложениями являются: ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень замечаний нормоконтроллера по дипломному проекту и ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Заявление на дипломирование. Остальные приложения дополняются по необходимости.

Раздел «ОБЩАЯ ЧАСТЬ» (это первый раздел дипломного проекта) должен содержать следующие подразделы и их нумерацию:

- 1.1 Технология предприятия;
- 1.2 Механизация типовых технологических процессов предприятия;
- 1.3 Электроснабжение предприятия и объекта автоматизации;
- 1.4 Автоматизация технологических процессов, машин и установок предприятия;
- 1.5 Охрана труда, мероприятия по безопасности жизнедеятельности и гражданской обороны на предприятии.

Как правило, предприятием горного производства в дипломном проекте является шахта.

В подразделах 1.1, 1.2, 1.4 и 1.5 никакие расчеты не проводятся, материал носит описательный характер. В подразделе 1.3, кроме материала описательного характера, приводятся расчеты системы электроснабжения технологического участка предприятия, как правило, объекта автоматизации в специальной части дипломного проекта.

Ориентировочный объем раздела «ОБЩАЯ ЧАСТЬ» - 50 - 55 стр.

Раздел «СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ» (это второй раздел дипломного проекта) должен содержать следующие подразделы и их нумерацию:

2.1 Анализ машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса... как объект автоматизации. Цель проектирования и требования к системе автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;

2.2 Критический обзор известных технических решений по автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;

2.3 Обоснование направления автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;



2.4 Алгоритмизация управления машиной... (или установкой или комплексом машин и установок) технологического процесса...;

2.5 Обоснование и разработка схмотехнических решений системы автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;

2.6 Разработка компоновочных решений системы автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;

2.7 Разработка эксплуатационных требований к системе автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...;

2.8 Техничко-экономическое обоснование эффективности принятых технических решений по автоматизации машины... (или установки или комплекса машин и установок) технологического процесса...

Примечание: троеточие ... означает, что на этом месте указывается название машины (или установки или комплекса машин и установок) и технологического процесса. Например, водоотливная установка, технологический процесс водоотлива и т.д.

Ориентировочный объем раздела «СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ» составляет 60-65стр.

Рекомендуемый объем текстовой части пояснительной записки дипломного проекта – 110-120 страниц.

Графическая часть дипломного проекта должна содержать 6 демонстрационных листов формата А1 (три листа по общей части и три листа по специальной части проекта) со схемами, графиками, математическими формулами и другими материалами, в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений. Рекомендуемое содержание демонстрационных листов приведено в методических указаниях к выполнению дипломного проекта [14]. Конкретное содержание демонстрационных листов графического материала определяется с руководителем дипломного проекта. Для защиты дипломного проекта демонстрационные листы должны быть распечатаны.

Графическая часть дипломного проекта может выполняться и на электронных носителях информации средствами компьютерной графики с применением соответствующих программных пакетов демонстрации графического материала, как "Power Point" и т.п. Тогда при защите дипломного проекта графическая часть представляется в виде презентации, пользуясь мультимедийными демонстрационными средствами.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части дипломного проекта регламентируются методическими указаниями к выполнению дипломного проекта [14] и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Порядок выполнения дипломного проекта и процедура его защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

Основные этапы выполнения дипломного проекта включают:

- формирование темы дипломного проекта;

- разработку задания (исходные данные, требования);
- составление плана-графика выполнения и оформления дипломного проекта;
- предварительную проработку технических решений и литературных источников по дипломному проекту с целью составления полного содержания дипломного проекта, краткую аннотацию разделов проекта, а также перечень графического материала;
- составление содержания дипломного проекта в полном объеме;
- выполнение дипломного проекта, консультации по разделам проекта;
- обсуждение материалов законченного дипломного проекта с руководителем и консультантами;
- редактирование и оформление дипломного проекта;
- окончательную корректировку дипломного проекта с учетом замечаний руководителя и консультантов;
- оформление дипломного проекта как законченного документа;
- подготовку к просмотру дипломного проекта заведующим кафедрой и предварительную защиту (решение о необходимости проведения предварительной защиты принимается кафедрой);
- подготовку к защите, включая рецензирование и получение отзывов;
- защиту дипломного проекта.

Руководитель дипломного проекта назначается из состава преподавателей кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лебова» и выполняет следующие обязанности:

- оказывает помощь студенту в составлении календарного плана работы над дипломным проектом;
- составляет расписание и проводит индивидуальные консультации по дипломному проекту в объеме, предусмотренном учебной нагрузкой;
- дает отзыв о дипломном проекте студента, в котором отмечается степень самостоятельности при выполнении проекта и оценивается дипломный проект;
- рекомендует рецензентов;
- проверяет и подписывает пояснительную записку к дипломному проекту и листы графического материала к нему.

Консультанты дипломного проекта проводят консультации по конкретным подразделам проекта и по мере готовности подписывают соответствующие листы графического материала и пояснительную записку. Студент имеет право принимать решения, не рекомендуемые консультантом, но при этом обязан защитить их правильность перед государственной аттестационной комиссией при защите дипломного проекта.

Дипломный проект должен быть выполнен с соблюдением требований о недопустимости заимствования результатов работы других авторов (плагиата).

Форма проведения защиты дипломного проекта – публичная защита.

Процедура защиты дипломного проекта заключается в следующем:

- председатель Государственной аттестационной комиссии (ГАК) объявля-

ет защиту и кратко характеризует студента по данным, предоставленным деканатом;

- студенту предоставляется слово для доклада, за время доклада члены ГАК оценивают пояснительную записку и графический материал, умение студента доложить содержательную часть и результаты, полученные в процессе выполнения дипломного проекта;

- после доклада зачитываются отзыв руководителя, рецензия и студенту предоставляется слово для ответов на замечания по проекту;

- после ответов на замечания рецензента председатель предоставляет членам ГАК возможность задавать студенту вопросы;

- после ответов на вопросы членов ГАК защита председателем объявляется законченной.

При формировании итоговой оценки используется оценочный лист, который секретарь государственной аттестационной комиссии готовит к каждому заседанию ГАК.

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками по государственной шкале, шкале ECTS и балльной шкале. Результаты защиты дипломного проекта объявляются в день проведения аттестации, после оформления протоколов заседаний ГАК.

В протоколах, в виде особого мнения, выпускнику могут быть даны рекомендации для его поступления в аспирантуру, сделаны выводы о реальности дипломного проекта и даны рекомендации к внедрению результатов выполненного проекта на производстве и т.п.

ГАК может рекомендовать выдачу выпускнику диплома «с отличием», о чем делается соответствующая отметка в протоколе заседания.

Председатель ГАК зачитывает итоговые результаты аттестации каждого студента.

## **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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют; уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы; уровень знаний ниже минимальных требований; допущено много грубых ошибок;

- 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, нормативно-правовых актах;
- 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, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональ-

ной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию; быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы**

Оценка выпускной квалификационной работы – дипломного проекта производится членами государственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты.

Основными критериями при оценке выполнения и защиты дипломного проекта являются:

- актуальность темы и содержательная часть проекта;
- выполнение проекта по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры;
- полнота раскрытия темы дипломного проекта: соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения, проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний;
- технический уровень проекта;
- оригинальность проекта, наличие в нем новых решений, идей;
- качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов дипломного проекта;
- эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации;
- качество оформления пояснительной записки: соответствие объема записки 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;

- качество оформления графического материала, его соответствие действующим стандартам и нормативно-техническим документам;

- представление дипломного проекта (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты проектирования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки;

- выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме проекта, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования.

По окончании защиты студентом дипломного проекта каждый член ГАК выставляет оценку в баллах (от 0 до 100 баллов) в оценочный лист. Итоговая оценка в баллах вычисляется как среднеарифметическая сумма баллов каждого члена ГАК.

Итоговое оценивание результатов защиты по государственной шкале и шкале ECTS в зависимости от итоговой оценки в баллах осуществляется 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. Автоматизация сложных электромеханических объектов энергоемких производств [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / К.Н. Маренич, С.В. Дубинин, Э.К. Никулин и др. ; ГВУЗ "ДонНТУ". - 10 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл.- ISBN 978-966-8248-8248-62-7. - Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd2421.pdf> . - Загл. с экрана.

2. Автоматика, автоматизация и автоматизированные системы управления [Электронный ресурс] : курс лекций / О. Г. Барашко ; О.Г. Барашко ; Белорус. гос. технол. ун-т, Каф. автоматиз. производ. процессов и электротехни-



- ки. - 5 Мб. - Минск : [б.и.], 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.- Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd4941.pdf>
3. Электрооборудование технологических установок горных предприятий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / К. Н. Маренич [и др.] ; К.Н. Маренич, В.В. Калинин, Ю.В. Товстик и др. ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 11 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-966-8248-63-4. <http://ed.donntu.org/books/cd2599.pdf> .
4. Маренич, К.Н. Автоматическая защита электрооборудования шахт от аварийных и опасных состояний [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / К. Н. Маренич, И. В. Ковалева ; ГБУЗ "ДонНТУ". 16 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл. - Издание приурочено к 95-летию Донецкого национального технического университета. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-966-8248-61-0. <http://ed.donntu.org/books/cd2405.pdf>.
5. Автоматизированный электропривод машин и установок шахт и рудников [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / К. Н. Маренич [и др.] ; К.Н. Маренич, Ю.В. Товстик, В.В. Турупалов и др. ; ГБУЗ "ДонНТУ". - 37 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-966-8348-49-8. <http://ed.donntu.org/books/cd2758.pdf> ]
6. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 168 с. - ISBN 978-5-7996-1498-0. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/68302.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Сергеев, А. И. Программирование контроллеров систем автоматизации : учебное пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 126 с. - ISBN 978-5-7410-1649-7. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/71315.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Водовозов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 164с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51727.html>.— ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Баховцев И.А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Структуры и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Баховцев И.А.— Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 219 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91248.html> . - ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Дополнительная литература:**

10. Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.М. Симаков [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 116 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91602.html>. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
11. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Кудряшов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 144 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47437.html>. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
12. Сонькин М.А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами [Электронный ресурс] / Сонькин М.А., Сонькин Д.М., Шамин А.А. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2016. -88 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83972.html>. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: для авторизир. пользователей.
13. Черный А.А. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Черный ; Пенз. гос. ун-т. - 6 Мб. - Пенза : Пенз. гос. ун-т, 2011. - 1 файл. – Режим доступа: <http://ed.donntu.org/books/cd5855.pdf>. - Загл. с экрана.- Систем. требования: Acrobat Reader.

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

14. Методические указания к выполнению и защите дипломного проекта [Электронный ресурс] : для студентов очной и заочной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Электрификация и автоматизация горного производства» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. горной электротехники и автоматики им. Р. М. Лейбова ; сост. К.Н.Маренич, Б.В. Гавриленко, А. С. Оголобченко, С.В. Неежмаков, А.В. Лавшонок, И.В. Ковалева, А.Е. Ткаченко. – Электрон. дан. (1 файл: 5,32 МБ). – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Систем. требования: ZIP-архиватор (доступ через личный кабинет студента).

### **Электронно-информационные ресурсы:**

15. ЭБС ДОННТУ - Режим доступа: <http://donntu.org/library>
16. Онлайн система проектирования и моделирования электроники. - Режим доступа: <https://easyeda.com/>.

17. АСКОН [Электронный ресурс] : сайт компании. - Санкт-Петербург, 2017. - Режим доступа: <http://www.ascon.ru>.

#### **Internet-ресурсы:**

18. ГП «Машиностроительный завод «ИТРАС» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Донецк, [2019]. - Режим доступа : <http://itras.com.ua/>. - Загл. с экрана.

19. ООО "ИНГОРТЕХ" [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. - Екатеринбург, [2019]. - Режим доступа : <http://www.ingortech.ru/> - Загл. с экрана.

20. ООО «Завод взрывозащищённого и общепромышленного оборудования «Горэкс-Светотехника» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. - Прокопьевск, [2019]. - Режим доступа : <http://prkzavod.ru/>. - Загл. с экрана.

21. ЧАО НПП «Макеевский завод шахтной автоматики» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Макеевка, [2019]. - Режим доступа : <http://mzsha.inf.ua>. - Загл. с экрана.

22. ФГУП ПО «Север» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Томск, [2019]. - Режим доступа : <http://www.posever.ru> - Загл. с экрана.

23. Производственная компания «Ильма» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Томск, [2019]. - Режим доступа : <http://ilma-mk.ru> - Загл. с экрана.

24. ООО НПФ «Элкуб» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Новосибирск, [2019]. - Режим доступа : <http://elcub.ru/> - Загл. с экрана.

25. Компания ДЭП [Электронный ресурс] : офиц. сайт. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа : <http://dep.ru>. - Загл. с экрана.

26. Правила безопасности в угольных шахтах [Электронный ресурс] : утв. приказом Гос. Комитета горного и техн. надзора ДНР и М-вом угля и энергетики ДНР от 18.04.2016 г. № 36/208 : ввод в действие 17.05.2016. - Донецк, 2016. - Режим доступа: [http://mintek-dnr.ru/zue/pravila\\_bezopasnosti\\_na\\_ugolnykh\\_shakhtakh.pdf](http://mintek-dnr.ru/zue/pravila_bezopasnosti_na_ugolnykh_shakhtakh.pdf). - Загл. с экрана.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

1. Специализированная лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютеры, объединенные в сеть Изернет с выходом в Интернет: компьютер СП 700 tray, компьютер Р-3-667, компьютер СП 700 tray, компьютер IP4-3,0 GHz, компьютер Athion "64 3800, компьютер С/бл. С-667, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер СП 700 tray, компьютер Frime Com; лабораторный стенд по изучению компьютерно-интегрированных средств производства ВАТ „ЕЛЕМЕР” измерения физических параметров техниче-

ских объектов, управления тепловыми процессами и пневмоавтоматикой; лабораторные установки на основе применения компьютерно-интегрированных счетчиков электрической и тепловой энергии, (счетчики: „Евро-альфа”, LZQM; КМ-5-1; „ЕМР”; „ЕТ”); система информационных энергосберегающих технологий “СИНЕТ-1”; промышленный контроллер SLC-500 фирмы “Allen Bradley” (США); лабораторный стенды с использованием оборудования ОБЕН «Система автоматизации макета камерной нагревательной печи», «Стенд автоматизации управления погрузочным комплексом шахты», в состав которых входят: модуль дискретного вывода МУ110-224.16К, ПИД-регулятор ТРМ-148к, графическая монохромная панель оператора ИП320, автоматический преобразователь интерфейсов USB/RS-485 ОБЕН АС4, промышленный контроллер - ПЛК63, действующий макет камерной печи, действующий макет погрузочного комплекса; лабораторный стенд «Универсальный шкаф системы автоматизации» в составе: сенсорный панельный контроллер «ОБЕН» СПК-107, программируемый логический контроллер «ОБЕН» ПЛК-150, модуль расширения ICP DAS, I-7017, I-7042, I7065, действующий макет шахтного гидромонитора; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья аудиторные, столы компьютерные. Microsoft Windows 98SE (GJ4QK-TRHJ3-T2DB4-7XTPB-CMB46), Microsoft Windows 98SE (JHPFD-XG23Y-7F8CD-W4YRY-KXWBB), Microsoft Windows 98SE (HGRPK-X47CX-PMJDC-MDK2P-D38KT), Microsoft Windows 98SE (WTHD7-KDVC2-7MFF7-CKFTT-GJRGT), Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия), Atmel AVR Studio version 4.16 (бесплатная лицензия), System Workbench for STM32 - OpenOCD (for Windows 32bits) (бесплатная лицензия), MASTERSCADA3.8 (бесплатная лицензия), CoDeSys2.3 (бесплатная лицензия), CoDeSys3.5(бесплатная лицензия).

2. Специализированная лаборатория горной электротехники для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (комплектная трансформаторная подстанция, автоматический выключатель, станция управления, магнитные пускатели разных токов, агрегат пусковой АП-4, рудничные высоковольтные распределительные устройства РВД-6; УК-6; КРУВ-6, стенды по изучению компонентов рудничного электрооборудования, средства защит и управления горного электрооборудования; специализированная мебель: доска аудиторная, парты).

3 Специализированная лаборатория шахтной автоматики для проведения лабораторных работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Персональный компьютер С 1 Qhz Case Codegen; Стенды с техническими средствами и системами шахтной автоматики: датчики различной аппаратуры автоматизации, система автоматического управления очистным комбайном типа САУК, аппаратура автоматизации струговых установок типа УМС-2, пост абонентский аппаратуры связи, сигнализации и управления типа АССУ, аппаратура дистанционного управления забойными машинами типа АУЗМ, аппарата контроля скорости и пробуксовки типа КСП, устройство контроля информации типа УКИ, комплекс автоматизированного управления конвейер-

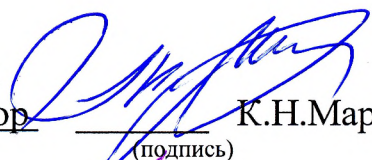


рами типа АУК.1М, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа АВН-1М, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа ВАВ, аппаратура автоматизации главной водоотливной установки типа УАВ, аппаратура автоматизации водоотливных установок типа ВАВ.1М, аппаратура автоматического контроля проветривания тупиковых выработок типа АКВ-2П, аппаратура проветривания тупиковых выработок типа АЗОТ, аппаратура контроля поступления воздуха в тупиковые выработки АПТВ, технические средства автоматизации унифицированной телекоммуникационной автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления УТАС, анализатор метана типа АТ1-1, анализатор метана термokatалитический быстродействующий типа АТБ, технические средства автоматизации комплекса централизованного аэрогазового контроля типа МЕТАН, аппаратура контроля температуры типа КТТ-1, аппаратура контроля температуры типа АКТ-1, аппаратура температурной встроенной защиты типа АТВ-229; специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Microsoft Windows 98SE (KRKFJ-RTC2J-79BM2-TQCFC-CBBGW), Linux Ubuntu 14.04 (бесплатная лицензия), LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия).

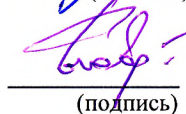
4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную 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. ОС- Microsoft Windows 7, 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

Составители рабочей программы «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»:

Заведующий кафедрой «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», д.т.н., профессор  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись) К.Н.Маренич

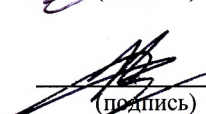
Профессор кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись) Б.В.Гавриленко

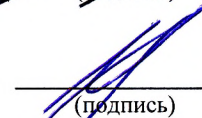
Доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись) А.С. Оголобченко

Доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись) С.В. Неежников

Доцент кафедры «Горная электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н., доцент  
(должность, ученая степень, звание)

  
(подпись) А.В.Лавшонок

Доцент кафедры «Горная электротехника и  
автоматика им. Р.М.Лейбова», к.т.н.

(должность, ученая степень, звание)

Старший преподаватель кафедры «Горная  
электротехника и автоматика им. Р.М.Лейбова

(должность, ученая степень, звание)



И.В. Ковалёва

(подпись)



А.Е. Ткаченко

(подпись)