

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



Аноприенко

протокол № ___ от «___» ___ 20___ года «31» марта 2023 года

ПРОГРАММА

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника и технологии
(наименование профиля)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

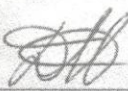
Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2023 г.

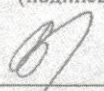
Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», утвержденного приказом МОН Российской Федерации от «22» сентября.2017г. № 957, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» (Направленность (профиль) «Измерительные информационные технологии») для 2023 года приёма очной и заочной форм обучения.

Составители:


1. Доцент кафедры «Электронная техника», к.т.н., доцент


(подпись) Кузнецов Д. Н.

2. Доцент кафедры «Электронная техника», к.т.н., доцент


(подпись) Коренев В.Д.

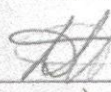
3. Доцент кафедры «Электронная техника», к.т.н., доцент


(подпись) Хламов М.Г.

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электронная техника».

Протокол от «17» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой

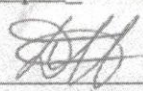

(подпись)

Кузнецов Д. Н.
(Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Протокол от «17» марта 2023 года № 3.

Председатель


(подпись)

Кузнецов Д. Н.
(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 12.04.01 Приборостроение (Направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии).

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 бакалавриата выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломной работы (проекта).

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:

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 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.

сти.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения.

ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

ПК-1 Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи.

ПК-2 Способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы.

ПК-3 Способен проектировать и конструировать узлы, блоки, приборы и системы с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием.

ПК-4 Способен составлять техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие.

ПК-5 Способен руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем.

ПК-6 Способен разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натурных экспериментальных исследований приборов и систем.

В результате освоения компетенции УК-1 обучающийся должен:

знать: основы анализа задач, выделения ее базовых составляющих, декомпозиции задач;

уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи;

владеть: методами, в том числе нестандартными вариантами решения задач, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия.

В результате освоения компетенции УК-2 обучающийся должен:

знать: как в рамках цели проекта сформулировать совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и определить ожидаемые результаты решения поставленных задач;

уметь: спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;

владеть: навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.

В результате освоения компетенции УК-3 обучающийся должен:

знать: принципы эффективного использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели;

уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует;

владеть: приемами эффективного взаимодействия с другими членами команды; навыками обмена информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.

В результате освоения компетенции УК-4 обучающийся должен:

знать: коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;

уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках;

владеть: навыками деловой коммуникации в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.

В результате освоения компетенции УК-5 обучающийся должен:

знать: способы поиска и использования необходимой для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;

уметь: демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения;

владеть: приемами конструктивного взаимодействия с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.

В результате освоения компетенции УК-6 обучающийся должен:

знать: роль и важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;

уметь: реализовывать намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда;

владеть: приемами использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков.

В результате освоения компетенции УК-7 обучающийся должен:

знать: нормы здорового образа жизни; способы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

уметь: использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности;

владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции УК-8 обучающийся должен:

знать: способы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты;

уметь: выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте;

владеть: навыками осуществления действий по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.

В результате освоения компетенции УК-9 обучающийся должен:

знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами;

уметь: анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач;

владеть: способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

В результате освоения компетенции УК-10 обучающийся должен:

знать: сущность экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и их взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики экстремизма, терроризма, коррупции.

уметь: анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремизму, терроризму, коррупционному поведению.

владеть: навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

знать : основные физические и математические законы;

уметь: применять знания естественных наук в инженерной практике;

владеть: навыками использования общеинженерных знаний при решении инженерных задач.

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

знать: как осуществляется профессиональная деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов;

владеть: приемами осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.

В результате освоения компетенции ОПК-3 обучающийся должен:

знать: как выбрать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений;

уметь: обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов;

владеть: способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.

В результате освоения компетенции ОПК-4 обучающийся должен:

знать: как использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности;

уметь: соблюдать требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения;

владеть: навыками обеспечения информационной безопасности.

В результате освоения компетенции ОПК-5 обучающийся должен:

знать: нормативные требования по разработке текстовой документации;

уметь: разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями;

владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации.

В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

знать: основы математического моделирования объектов исследования;

уметь: строить математические модели объектов исследования; выбирать численные методы для моделирования объектов;

владеть: навыками разработки или выбора готового алгоритма решения поставленной задачи в области приборостроения.

В результате освоения компетенции ПК-2 обучающийся должен:

знать: принципы подготовки технических заданий на разработку приборов и систем;

уметь: разрабатывать функциональные и структурные схем приборов и систем и определять их принцип действия;

владеть: навыками постановки технических требования на отдельные блоки и элементы приборов и систем.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

знать: современные методики и особенности проектирования и конструирования в области приборостроения;

уметь: использовать современные средства компьютерного проектирования при проектировании и конструировании узлов, блоков, приборов и систем;

владеть: навыками оценки качества и надёжности проектируемых приборов и систем.

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

знать: нормативные требования к разработке технической документации;

уметь: использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации;

владеть: навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

знать: основы монтажа и наладки устройств;

уметь: руководить монтажом, наладкой и испытаниями приборов и систем;

владеть: навыками сдачи в эксплуатацию опытных образцов приборов и систем.

В результате освоения компетенции ПК-6 обучающийся должен:

знать: основы проведения экспериментальных исследований устройств;

уметь: разрабатывать программы модельных и натурных экспериментальных исследований приборов и систем;

владеть: навыками оптимизации экспериментальных исследований приборов и систем.

3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) академического бакалавра направления подготовки 12.03.01 Приборостроение (направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии) выполняется после завершения теоретического обучения и представляет собой выполненную студентом работу, демонстрирующую своим содержанием уровень подготовленности выпускника основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) указанного направления подготовки к профессиональной деятельности в области разработки приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и компьютерной обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

Тематика бакалаврской работы должна соответствовать направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, современному состоянию развития науки и техники, производства, а также обеспечивать студенту возможность проявления элементов самостоятельной научно-исследовательской работы, творчества в расчетно-конструкторской и технологической разработках.

Тема бакалаврской работы должна быть актуальной, а сама работа соответ-

вывать современному уровню теоретической и методологической базы. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы, раскрывая ее, студент мог показать свои знания по направлениям, которые предусмотрены характеристикой профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО направления подготовки 12.03.01 Приборостроение (направленность (профиль) – Информационно-измерительная техника и технологии) (основам измерения параметров окружающей среды, технических и биологических объектов; применению электронной и компьютерной техники в приборостроении; основам разработки приборов и информационно-измерительных систем различного назначения; метрологическому обеспечению приборов и систем; основам автоматизации проектирования измерительных устройств и т.д.).

Тема бакалаврской работы может предусматривать как разработку автономного измерительного прибора, предназначенного для измерения какой-либо одной физической величины, так и разработку информационно-измерительной системы, которая предназначена для измерения комплекса различных физических величин, их обработку и комплексный анализ.

Студенту бакалавриата предоставляется право самостоятельного выбора темы выпускной квалификационной работы. Выбор производится из имеющегося на кафедре перечня тем ВКР. Перечень является примерным и студент может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки по согласованию с руководителем и заведующим выпускающей кафедрой.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

Разработать прибор для измерения влажности зерна на мукомольном предприятии.

Разработать измерительную систему экспресс-контроля параметров качества молока на приёмном пункте молокоперерабатывающего предприятия.

Разработать прибор для измерения жесткости воды в системах водоподготовки котельных.

Спроектировать прибор измерения толщины листа на стане холодного проката в условиях завода „УкрСплав”.

Разработать прибор бесконтактного измерения температуры расплавленной стали в чугунном ковше.

Разработать измерительный прибор контроля влажности грунта в условиях оранжерей ботанического сада.

Разработать электронный прибор контроля концентрации диоксида углерода в рудничной атмосфере угольных шахт

Спроектировать прибор контроля диоксида углерода стенда испытания горноспасательного оборудования.

Разработать электронный прибор измерения концентрации оксида углерода в выхлопных газах автомобильного транспорта

Разработать электронный прибор контроля и регулировки освещения аудитории в условиях учебных заведений.

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 (может быть изменена с учетом специфики темы работы):

пояснительная записка ВКР

титульный лист;
задание;
реферат (на русском и английском языках);
содержание;
введение;
основная часть (разделы и подразделы);
заключение;
список использованных источников;
приложения;

графическая часть ВКР.

Реферат должен содержать краткое изложение основных результатов работы, область их практического применения и ожидаемые технико-экономические показатели.

Содержание ВКР должно включать введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и информацию о приложениях с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала.

Во введении:

- приводится общая характеристика объекта, в котором предполагается использовать разрабатываемое средство измерений;
- кратко характеризуется современное состояние технического вопроса или проблемы;
- кратко обосновывается актуальность темы;
- кратко формулируется задача разработки, ее новизна и возможные пути решения;
- приводится полное наименование объекта разработки, цель и назначение разработки, источники разработки.

Наименование разделов содержательной части пояснительной записки бакалаврской работы, их содержание и объем устанавливаются требованиями методических рекомендаций по выполнению ВКР и руководителем. Для направленности (профиля) Информационно-измерительная техника и технологии, направления подготовки 12.03.01 Приборостроение рекомендуется следующая структура содержательной части пояснительной записки:

1 ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ (для конкретной области).

1.1 Информационный поиск и аналитический обзор существующих методов измерения (для конкретной области - с подробным словесным и математическим описанием принципа измерения, на котором базируется каждый метод; возможностей, достоинств и недостатков каждого метода).

1.2 Информационный поиск и аналитический обзор существующих средств и систем измерения (или их типов), реализующих рассмотренные методы

измерений (для конкретной области на уровне структурных или функциональных схем); их достоинства, недостатки, особенности.

1.3 Выбор устройства-прототипа для разрабатываемого средства измерений.

2. АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК УСТРОЙСТВА-ПРОТОТИПА. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА РАЗРАБОТКУ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

2.1 Назначение устройства-прототипа, функциональная (структурная) схема прототипа, ее описание. Принцип работы.

2.2 Анализ характеристик (технических и метрологических) прототипа. Достоинства, недостатки, особенности.

2.3 Постановка задачи на разработку средства измерений. Обоснование требуемых технических, метрологических и др. характеристик разрабатываемого средства измерений. Требования к составу средства измерений и его составным частям.

3 РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

3.1 Выбор и обоснование принципа измерения, на котором базируется метод измерения, выбранный для реализации в разрабатываемом средстве измерений. Разработка математической модели измерительной задачи.

3.2 Разработка алгоритма функционирования, структурной (функциональной) схемы средства измерений.

3.3 Выбор измерительного преобразователя (датчика). Постановка требований к измерительному каналу разрабатываемого средства измерений (в т.ч. по точности преобразования сигналов измерительной информации).

3.4 Разработка структурной (функциональной) схемы измерительного канала. Постановка требований к структурным элементам (аналоговым и цифровым устройствам) измерительного канала (в т.ч. по точности преобразования сигналов измерительной информации).

4. РАЗРАБОТКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАНАЛА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

4.1 Разработка структурной схемы, выбор элементной базы, синтез принципиальной электрической схемы аналогового устройства измерительного канала. Инженерный расчет звеньев аналогового устройства измерительного канала (входного устройства, усилителя, нормирующего преобразователя, генератора, фильтра).

4.2 Разработка алгоритма функционирования, структурной схемы, выбор элементной базы, синтез схемы цифрового (микропроцессорного) устройства и программного обеспечения измерительного канала средства измерений.

4.3 Экспериментальные (компьютерные) исследования схемных решений измерительного канала средства измерений, оценка их технических характеристик.

5 РАЗРАБОТКА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

5.1 Оценка инструментальных погрешностей разрабатываемых звеньев аналоговых и цифровых устройств измерительного канала.

5.2 Разработка методики поверки (градуировки) разрабатываемого средства измерений.

6 КОНСТРУКТОРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗРАБАТЫВАЕМОГО СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

6.1 Проектирование печатной платы изделия (измерительного канала, аналогового или цифрового устройства измерительного канала...).

6.2 Разработка конструкции средства измерений (устройств подготовки пробы и установки датчика на объекте измерения; компоновка изделия и его составных частей).

Заключение пояснительной записки бакалаврской работы должно содержать выводы по работе, степень соответствия разработанной темы требованиям задания на ВКР.

Графическую часть (презентационные материалы).

Презентационная часть выпускной квалификационной работы должна содержать чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность разработки и предлагаемых технических решений. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей презентационного материала с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень презентационного материала определяется руководителем ВКР. Для защиты ВКР рекомендуется представить до 8-12 слайдов презентационного материала.

Рекомендуемый объем содержательной части пояснительной записки 45 – 60 страниц.

Требования к оформлению пояснительной записки и презентационной 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 10 и до 15 для оценивания);
- выполнение ВКР по заказу производства, либо по предложению вуза в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (интервал баллов от 15 и до 20 для оценивания);
- 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 иностранной литературы в оригинале, 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; апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (интервал баллов от 25 и до 40 для оценивания);

- 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 10 и до 15 для оценивания);

- 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 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 и до 10 для оценивания).

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. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем : учебное пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 205 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67498.html> (дата обращения: 13.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т. В. Волкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 226 с. — ISBN 978-5-7410-1560-5. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69921.html> (дата обращения: 20.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — ISBN 978-5-7410-1443-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html> (дата обращения: 20.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

4. Гриценко, Ю. Б. Системы реального времени : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 253 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72060.html> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Романова, Л. А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений. Часть 1 : учебное пособие / Л. А. Романова. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. — 18 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44348.html> (дата обращения: 16.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника : учебно-методическое пособие / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 209 с. — ISBN 978-5-4487-0458-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79677.html> (дата обращения: 18.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

1. Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение» [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по профилю «Измерительные информационные технологии» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники; сост.: М. Г. Хламов [и др.] - Электрон. дан. (1 файл). - Донецк : ДОННТУ, 2019. - Систем. требования: ZIP-архиватор.

Электронно-информационные ресурсы

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

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Лекционная аудитория № 8.807, учебный корпус 8, для **проведения итоговой аттестации**, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды. Мультимедийное оборудование: стационарный компьютер на базе Penttium4-2.8 – 1 шт.; мультимедийный проектор Epson, экран. Кондиционер «Hualing» – 2 шт.

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).