

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

ОДОБРЕНО УМС ИИКС

Протокол № 8/1/2024

от 28.08.2024 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Наименование образовательной
программы (специализация)

Защищенные высокопроизводительные
вычислительные системы

Направление подготовки
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Курс	Трудоемкость, кред.	Контактная работа, кол-во час.	Форма контроля
5	9	8	ВКР

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью итоговой государственной аттестации (ИГА) является проверка сформированности у студента всех компетенций, предусмотренных ООП. ИГА включает в себя подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Госэкзамен не введен решением ученого совета ИИКС.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате освоения основной образовательной программы обучающийся, в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ (далее – ОС НИЯУ МИФИ), проходит итоговые аттестационные испытания. Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ. К видам итоговых аттестационных испытаний ГИА выпускников относятся:

Выпускная квалификационная работа - Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью определения уровня освоения выпускником профессиональных компетенций, готовности выпускника к выполнению профессиональных видов деятельности, предусмотренных ОС НИЯУ МИФИ.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 – Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 – Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 – Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 – Знать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, используемых при решении задач профессиональной деятельности У-ОПК-2 – Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 – Владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении

	задач профессиональной деятельности
ОПК-3 – Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	З-ОПК-3 – Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности У-ОПК-3 – Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В-ОПК-3 – Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-4 – Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З-ОПК-4 – Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы У-ОПК-4 – Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы В-ОПК-4 – Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ОПК-5 – Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	З-ОПК-5 – Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем, методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, интерфейсы взаимодействия с внешней средой, интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы. У-ОПК-5 – Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем, писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей, применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов. В-ОПК-5 – Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

ОПК-6 – Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	З-ОПК-6 – Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием У-ОПК-6 – Уметь: анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием В-ОПК-6 – Владеть: навыками разработки технических заданий
ОПК-7 – Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	З-ОПК-7 – Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов, методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения, государственные стандарты испытания автоматизированных систем, руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем. У-ОПК-7 – Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов, применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения, интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения, анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения. В-ОПК-7 – Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов
ОПК-8 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	З-ОПК-8 – Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения, алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения, нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов, методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. У-ОПК-8 – Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули, использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях. В-ОПК-8 – Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

ОПК-9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	З-ОПК-9 – Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач У-ОПК-9 – Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи В-ОПК-9 – Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика
УКЦ-1 – Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	З-УКЦ-1 – Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 – Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 – Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 – Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 – Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 – Владеть: методами поиска, сбора и обработки,

	критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3 – Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	3-УКЦ-3 – Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 – Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 – Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский и инновационный			
Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.	Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	ПК-1 - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.001	3-ПК-1 Знать: основы верификации и аттестации аппаратного и программного обеспечения, стандарты качества и процессов его обеспечения, способы оптимизации, принципы и виды отладки, методы оценки качества, методики постановки экспериментов; У-ПК-1 Уметь:

Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.			разрабатывать и специфицировать требования, осуществлять составление описания проводимых исследований, подготовку данных для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений; В-ПК-1 Владеть: навыками построения моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств, навыками тестирования, отладки и верификации
Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования. Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Способен внедрять результаты научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики	ПК-2 - Способен внедрять результаты научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016	З-ПК-2 Знать: действующее законодательство в области интеллектуальной собственности; У-ПК-2 Уметь: внедрять результаты научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики; В-ПК-2 Владеть: навыками использования

и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов. Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций. Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. Участие в составе коллектива исполнителей во внедрении результатов научно-технических исследований в высокотехнологичных сферах экономики и коммерциализации разработок.			результатов научно-технических исследований в коммерческих разработках в высокотехнологичных сферах экономики
проектный			
Сбор и анализ исходных данных для проектирования. Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с	Способен разрабатывать требования и в соответствии с ними аппаратные и программные компоненты защищенных высокопроизводительных вычислительных систем	ПК-1.1 - Способен разрабатывать требования и в соответствии с ними аппаратные и программные компоненты защищенных высокопроизводительных вычислительных систем <i>Основание:</i>	З-ПК-1.1 Знать: современные требования к аппаратным и программным компонентам защищенных высокопроизводительных вычислительных систем; У-ПК-1.1 Уметь: разрабатывать требования к

использованием средств автоматизации проектирования. Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов. Планирование, проектирование, производство и применение высокотехнологичных компьютерных систем на глобальном рынке.		Профессиональный стандарт: 06.003	аппаратным и программным компонентам защищенных высокопроизводительных вычислительных систем; В-ПК-1.1 Владеть: навыками разработки требований и в соответствии с ними аппаратных и программных компонентов защищенных высокопроизводительных вычислительных систем
Сбор и анализ исходных данных для проектирования. Проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации	Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации	ПК-5 - Способен разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.003	3-ПК-5 Знать: требования ГОСТ ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД по разработке и выпуску всех видов проектной документации в области информатики и вычислительной техники; У-ПК-5 Уметь: выполнять разработку, согласование и выпуск всех видов проектной документации; В-ПК-5 Владеть:

проектирования. Разработка и оформление проектной и рабочей технической документации. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов. Планирование, проектирование, производство и применение высокотехнологичных компьютерных систем на глобальном рынке.			современными инструментальными средствами по разработке и выпуску проектной документации
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных

		технологий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим

		нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование профессионально значимых установок: не производить, не копировать и не использовать программные и технические средства, не приобретённые на законных основаниях; не нарушать признанные нормы авторского права; не нарушать тайны передачи сообщений, не практиковать вскрытие информационных систем и сетей передачи данных; соблюдать конфиденциальность доверенной информации (В40)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры написания и оформления программ, а также привития навыков командной работы за счет использования систем управления проектами и контроля версий. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования культуры решения изобретательских задач,

		развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу. 3.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин для формирования навыков цифровой гигиены, а также системности и гибкости мышления, посредством изучения методологических и технологических основ обеспечения информационной безопасности и кибербезопасности при выполнении и защите результатов учебных заданий и лабораторных работ по криптографическим методам защиты информации в компьютерных системах и сетях. 4.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Информатика (Основы программирования)", Программирование (Объектно-ориентированное программирование)", "Программирование (Алгоритмы и структуры данных)" для формирования культуры безопасного программирования посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 5.Использование воспитательного потенциала дисциплины "Проектная практика" для формирования системного подхода по обеспечению информационной безопасности и кибербезопасности в различных сферах деятельности посредством исследования и перенятия опыта постановки и решения научно-практических задач организациями-
--	--	--

		партнерами.
--	--	-------------

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п.п	Наименование экзаменационной части	Кол-во недель	Максимальный балл за раздел	Форма контроля	Индикаторы освоения компетенции
1	ВКР	6	100	ВКР	УКЦ-1, УКЦ-2, УКЦ-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-1.

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ВКР	Выпускная квалификационная работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание
1-6	ВКР
1-5	Подготовка ВКР
6-6	Защита ВКР

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В целом следует придерживаться ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления» за некоторыми замечаниями:

Исполнитель один, поэтому списка исполнителей нет. На оборотной стороне титульного листа приводятся подписи и расшифровки подписей автора работы, научного руководителя, рецензента и заведующего кафедрой.

Термины и определения, перечень сокращений и обозначений – данные разделы в соответствии с ГОСТ могут быть или могут отсутствовать.

Вместо реферата – Аннотация (Излагается на одной странице).

Это всегда краткое содержание работы. Приводится объем записки: количество страниц, количество глав, количество рисунков, формул, графиков, таблиц и литературных источников. Далее необходимо расширить тему задания пояснением, какой конкретной проблеме посвящена будет работа. Далее следует ваше описание каждой из глав пояснительной записки к выпускной работе.

План пояснительной записки:

- Содержание
- Введение
- Теоретический обзор по теме работы
- Расчетно-конструкторская часть
- Экспериментальная часть
- Заключение
- Список использованных источников

Рассмотрим содержание разделов пояснительной записки.

- Содержание

Все пункты и подпункты содержания должны быть пронумерованы в соответствии с ГОСТ.

- Введение

Развернуто излагается необходимость решения поставленной задачи, формулируется важность и актуальность постановки, а также оценивается состояние теории и инженерных решений в настоящее время. Необходимо выделить цели решения задачи в предлагаемой постановке.

- Теоретический обзор по теме работы

Обзор должен быть кратким, освещающим современное состояние технологий и используемых методов для реализации технических и математических решений данной задачи. Необходимо выделить те методы и принципы проектирования, на которых может базироваться решение поставленной задачи.

В этом разделе приводятся ссылки на использованные источники информации: учебная литература, статьи из журналов по теме работы и адреса интернет-сайтов.

В завершении обзора по теме должны быть сформулированы выводы по проведенному анализу и обоснование необходимости решения поставленной задачи в данной работе.

- **Расчетно-конструкторская часть**

В этом разделе излагаются все математические, алгоритмические, схемотехнические решения поставленной задачи. Обосновывается выбор методов решения, использование программных продуктов, систем. Должны быть описаны теоретические основы предлагаемых методов, разработка принципиальных схем устройств и предлагаемых алгоритмов.

Описание предложенных структур, связей, обрабатываемых данных должно сопровождаться изложением их отличительных особенностей, способов оценки сравнительных характеристик, расчетов основных параметров.

Для предложенных алгоритмов выделить оригинальность и новизну решения. Необходимо обосновать выбор программных технологий, которые будут использованы для получения решения, включая языки, применяемые для написания кодов своих программ.

- **Экспериментальная часть**

Данный раздел выпускной работы должен быть посвящен описанию решения поставленной задачи. Все этапы проектирования проверки предложенных методов должны иллюстрироваться результатами в соответствующих форматах.

Для доказательства правильности алгоритмических, структурных и схемных решений необходимо привести сравнительные таблицы тех характеристик системы, которые позволяют оценить качественные и количественные изменения в исследуемых системах.

Результаты экспериментов должны быть представлены в форме графиков, таблиц, эмпирических формул.

Коды программных блоков нет необходимости приводить в записке. Все разработанные программы и использованные иные программные продукты приводятся в приложении к выпускной работе.

Анализ полученных результатов с изложением причин возможного расхождения расчетных и экспериментальных данных должен завершать этот раздел пояснительной записки.

- **Заключение**

В этом разделе кратко описываются все этапы работы над проектом. В нем подводятся итоги работы, качественные и количественные оценки результатов. Необходимо показать практическое значение выполненной работы, дать рекомендации к применению полученных результатов, указать на нерешенные вопросы и оценить перспективы дальнейшего развития работ. Желательным результатом работы являются доклады по теме работы и публикации статей в тематических журналах.

- **Список использованных источников**

В списке указываются источники, которые были использованы при работе над проектом и на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки. Список оформляется по установленным стандартам.

Общий объем записки бакалавра 60 – 80 страниц, магистра 70 – 100 стр.

Материалы к защите выпускной работы

К защите необходимо подготовить устный доклад и иллюстративный материал в формате презентации.

Содержание доклада должно отражать все этапы работы. В сжатой форме в докладе следует обосновать важность выполненной работы. В логической последовательности необходимо изложить тему проекта, постановку задачи проектирования, краткие сведения о состоянии вопроса в настоящее время, критический анализ выполненных решений и их использование.

На изложение доклада выделяется ограниченное время, поэтому основное его содержание должно быть отведено изложению особенностей выполненных решений и анализу полученных результатов. В докладе не рекомендуется останавливаться на принципах работы анализируемых систем. Выделяются только те особенности работы систем, над которыми выполнена данная работа.

После доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии. Ответы должны быть краткими и по существу.

Иллюстративный материал в формате презентаций не должен содержать более 10 слайдов. Содержание слайдов должно отражать все этапы работы над выпускной работой и соответствовать по содержанию докладу.

Оформление слайдов не стандартизировано, но все схемы, алгоритмы, таблицы должны соответствовать принятым стандартам.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

В целом следует придерживаться ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе Структура и правила оформления» за некоторыми замечаниями:

Исполнитель один, поэтому списка исполнителей нет. На оборотной стороне титульного листа приводятся подписи и расшифровки подписей автора работы, научного руководителя, рецензента и заведующего кафедрой.

Термины и определения, перечень сокращений и обозначений – данные разделы в соответствии с ГОСТ могут быть или могут отсутствовать.

Вместо реферата – Аннотация (Излагается на одной странице).

Это всегда краткое содержание работы. Приводится объем записки: количество страниц, количество глав, количество рисунков, формул, графиков, таблиц и литературных источников. Далее необходимо расширить тему задания пояснением, какой конкретной проблеме посвящена будет работа. Далее следует ваше описание каждой из глав пояснительной записки к выпускной работе.

План пояснительной записки:

- Содержание
- Введение
- Теоретический обзор по теме работы
- Расчетно-конструкторская часть
- Экспериментальная часть
- Заключение
- Список использованных источников

Рассмотрим содержание разделов пояснительной записки.

- Содержание

Все пункты и подпункты содержания должны быть пронумерованы в соответствии с ГОСТ.

- Введение

Развернуто излагается необходимость решения поставленной задачи, формулируется важность и актуальность постановки, а также оценивается состояние теории и инженерных решений в настоящее время. Необходимо выделить цели решения задачи в предлагаемой постановке.

- Теоретический обзор по теме работы

Обзор должен быть кратким, освещающим современное состояние технологий и используемых методов для реализации технических и математических решений данной задачи. Необходимо выделить те методы и принципы проектирования, на которых может базироваться решение поставленной задачи.

В этом разделе приводятся ссылки на использованные источники информации: учебная литература, статьи из журналов по теме работы и адреса интернет-сайтов.

В завершении обзора по теме должны быть сформулированы выводы по проведенному анализу и обоснование необходимости решения поставленной задачи в данной работе.

- Расчетно-конструкторская часть

В этом разделе излагаются все математические, алгоритмические, схемотехнические решения поставленной задачи. Обосновывается выбор методов решения, использование программных продуктов, систем. Должны быть описаны теоретические основы предлагаемых методов, разработка принципиальных схем устройств и предлагаемых алгоритмов.

Описание предложенных структур, связей, обрабатываемых данных должно сопровождаться изложением их отличительных особенностей, способов оценки сравнительных характеристик, расчетов основных параметров.

Для предложенных алгоритмов выделить оригинальность и новизну решения. Необходимо обосновать выбор программных технологий, которые будут использованы для получения решения, включая языки, применяемые для написания кодов своих программ.

- Экспериментальная часть

Данный раздел выпускной работы должен быть посвящен описанию решения поставленной задачи. Все этапы проектирования проверки предложенных методов должны иллюстрироваться результатами в соответствующих форматах.

Для доказательства правильности алгоритмических, структурных и схемных решений необходимо привести сравнительные таблицы тех характеристик системы, которые позволяют оценить качественные и количественные изменения в исследуемых системах.

Результаты экспериментов должны быть представлены в форме графиков, таблиц, эмпирических формул.

Коды программных блоков нет необходимости приводить в записке. Все разработанные программы и использованные иные программные продукты приводятся в приложении к выпускной работе.

Анализ полученных результатов с изложением причин возможного расхождения расчетных и экспериментальных данных должен завершать этот раздел пояснительной записки.

- Заключение

В этом разделе кратко описываются все этапы работы над проектом. В нем подводятся итоги работы, качественные и количественные оценки результатов. Необходимо показать

практическое значение выполненной работы, дать рекомендации к применению полученных результатов, указать на нерешенные вопросы и оценить перспективы дальнейшего развития работ. Желательным результатом работы являются доклады по теме работы и публикации статей в тематических журналах.

- Список использованных источников

В списке указываются источники, которые были использованы при работе над проектом и на которые есть ссылки в тексте пояснительной записки. Список оформляется по установленным стандартам.

Общий объем записки бакалавра 60 – 80 страниц, магистра 70 – 100 стр.

Материалы к защите выпускной работы

К защите необходимо подготовить устный доклад и иллюстративный материал в формате презентации.

Содержание доклада должно отражать все этапы работы. В сжатой форме в докладе следует обосновать важность выполненной работы. В логической последовательности необходимо изложить тему проекта, постановку задачи проектирования, краткие сведения о состоянии вопроса в настоящее время, критический анализ выполненных решений и их использование.

На изложение доклада выделяется ограниченное время, поэтому основное его содержание должно быть отведено изложению особенностей выполненных решений и анализу полученных результатов. В докладе не рекомендуется останавливаться на принципах работы анализируемых систем. Выделяются только те особенности работы систем, над которыми выполнена данная работа.

После доклада студент отвечает на вопросы членов комиссии. Ответы должны быть краткими и по существу.

Иллюстративный материал в формате презентаций не должен содержать более 10 слайдов. Содержание слайдов должно отражать все этапы работы над выпускной работой и соответствовать по содержанию докладу.

Оформление слайдов не стандартизировано, но все схемы, алгоритмы, таблицы должны соответствовать принятым стандартам.

Автор(ы):

Вавренюк Александр Борисович

Рецензент(ы):

Чугунков И.В.

