

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Михайлович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 13.09.2023 10:27:26
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4639d0b1f249

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
«МИСИС»**

Государственная итоговая аттестация

Выпускная квалификационная работа

ПРОГРАММА

Направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
Цифровые двойники в технических системах

Москва 2023

Программа Выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) составлена коллективом кафедры инфокоммуникационных технологий (ИКТ) на основании требований образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 - «Прикладная информатика», утвержденного решением Ученого совета НИТУ «МИСиС» от 20 февраля 2020 г. протокол № 6 и введенного в действие приказом ректора № 95 о.в. от 05 марта 2020 г., а также на основании учебного плана

09.04.03 – Прикладная информатика, 09.04.03 – МПИ-23-4 Цифровые двойники в технических системах утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2021, протокол № 10/зг, Положения о проведении государственной итоговой аттестации обучающихся НИТУ «МИСиС» (п239.16-20 выпуск 5), иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных актов Университета

Разработчики:

зав. кафедрой ИКТ

(уч. степень, уч. звание)

(подпись)

К.А. Кузнецова

(И.О. Фамилия)

доцент, к.т.н.

(уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Г. Г. Шапкарина

(И.О. Фамилия)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКТ протокол № 9 от «15» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой ИКТ

(уч. степень, уч. звание)

(подпись)

К.А. Кузнецова

(И.О. Фамилия)

Руководитель ОПОП ВО

(должность, уч. степень, уч. звание)

(подпись)

К.А. Кузнецова

(И.О. Фамилия)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета института информационных технологий и компьютерных наук НИТУ «МИСиС» протокол № 5-от «25» июня 2023г.

Председатель Ученого совета,
директор института ИКН

(подпись)

С.В. Солодов

(И.О. Фамилия)

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР выполняется по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (далее – ОПОП ВО) магистратуры «Цифровые двойники в технических системах» по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Настоящая программа определяет требования к ВКР, порядок ее выполнения и критерии ее оценки.

1 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) в форме выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) является итоговая оценка и подтверждение соответствия компетентности обучающегося требованиям соответствующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и(или) образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС», в рамках обозначенных ниже компетенций.

Наименование направленности (профиля) направления подготовки: «Цифровые двойники в промышленности».

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

Основные виды профессиональной деятельности, в которых могут работать выпускники ОПОП ВО по данной направленности (профилю):

06.015 Специалист по информационным системам

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

В рамках освоения образовательной программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский,

2 МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Продолжительность преддипломной практики - 14 недель;

Продолжительность подготовки ВКР – 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки преддипломной практики, подготовки ВКР, сроки проведения ГИА регламентируются учебным планом.

3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРОВЕРЯЕМЫХ ПРИ ГИА

3.1 Компетенции, оцениваемые ВКР

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр компетенции	Название компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
УК-2	Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр компетенции	Название компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Шифр компетенции	Название компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Название компетенции
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению цифровых двойников производств
ПК-2	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)
ПК-3	Способен выполнять исследования и эксперименты, оформлять результаты исследований и разработок по самостоятельной теме

3.2 Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
УК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделе: «Выводы / Заключение»; «1. Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «2 Характеристика методики расчета / исследования», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1. Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение»; - оценивается при защите ВКР.
УК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделе: «3 Результаты исследования. Описание полученных результатов» и «Выводы» - оценивается при защите ВКР.
УК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «Введение», «1. Аналитический обзор литературы», «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследования. Описание полученных результатов» и «Выводы»;

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
	- оценивается при защите ВКР.
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3. Результаты исследования. Описание полученных результатов»; «Выводы / Заключение» - оценивается при защите ВКР

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «1. Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», - оценивается при защите ВКР.
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «2 Характеристика методики расчета / исследования», - оценивается при защите ВКР.
ОПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов» - оценивается при защите ВКР.
ОПК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов», - оценивается при защите ВКР.
ОПК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов», - оценивается при защите ВКР.
ОПК-8	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Список использованных источников» и «Приложение»; «Выводы Заключение»; - оценивается при защите ВКР.

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «1 Аналитический обзор литературы», «2 Характеристика методики расчета / исследования», «Аннотация», «Содержание» «3 Результаты исследований. Описание полученных результатов», «Выводы / Заключение»; «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-2	оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Характеристика методики расчета / исследования», «Аннотация», «Содержание» «3

	Результаты исследований Описание полученных результатов», «Выводы Заключение»; «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «Содержание» «3 Результаты исследований Описание полученных результатов», «Выводы Заключение»; «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.

4 ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ИА (ГИА) устанавливается Учебным планом.

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
Общая трудоемкость	324	9
Самостоятельная работа обучающегося	288	8
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	72	2
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
Контактная работа обучающегося	36	1
Работа с руководителем ВКР	28	0,777
Работа с консультантами	6	0,167
Предзащита ВКР	1	0,028
Защита ВКР	1	0,028
Итого	324	9

5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

ВКР должна содержать разделы, позволяющие оценить все компетенции, указанные в таблицах п.3.

№ и название разделов ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
Титульный лист	Стандартная форма, в которую вносятся сведения о теме ВКР, студенте, руководителе и консультантах, а так же содержит поля подписи студентом, руководителем, консультантами, контролерами, зав.кафедрой и директором института.	ОПК-2, ПК-3
Задание на ВКР	Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав. кафедрой.	УК-5, , ОПК-2
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках.	ОПК-2, ПК-3
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Введение	Краткая характеристика научно-технической проблемы, решению которой посвящена ВКР.	УК-3, УК-5, ОПК-2
1. Аналитический обзор литературы	Обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике	УК-1, УК-2, УК-5, ПК-1

№ и название разделов ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
по тематике ВКР*	ВКР. Завершается постановкой цели и задач ВКР.	
2. Характеристика методики расчета / исследования *	Излагаются сведения об используемых и разработанных алгоритмах, вычислительном эксперименте, разработке и анализе основных критериев работоспособности построенной системы.	УК-1, УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2
3. Результаты исследований. Описание полученных результатов**	Приводятся полученные в ВКР данные, результаты исследования, их анализ. Проверка адекватности полученных данных. Формулировка полученных результатов, построение адекватных выводов	УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2
Выводы/ Заключение	Кратко и четко формулируются основные результаты работы	УК-1, УК-4, УК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР	УК-1, УК-2, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3
Приложение***	Включаются дополнительный иллюстративный материал, программы ЭВМ, Блок-схемы алгоритмов, принципиальные схемы ИИС	ОПК-8
Примечания: * Допускается изменение формулировки названия раздела и объединение разделов; ** Допускается разделение раздела на два раздела; *** Необязательные разделы ВКР, наличие которых и их объем определяется по согласованию с руководителем ВКР.		

При участии обучающегося в научной работе выпускающей кафедры структура выпускной квалификационной работы может быть связана с научной деятельностью и не содержать всех указанных разделов.

Объем текстовой части ВКР, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД, должен составлять: 50-100 страниц формата А4.

Рекомендуемый объем графического материала должен составлять:

- в форме презентации, используемой для представления работы в ГЭЖ – не менее 10 слайдов.

Допускаются использование любых иллюстративных материалов, натуральных образцов и моделей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

6.1 Рекомендуемая литература

а) Основная

1 Остроух А., Николаев А. Интеллектуальные информационные системы и технологии Издательство: Лань 2019 стр. 308с.

2 Прохоров А., Лысачев М. Научный редактор профессор Боровков А. Цифровой двойник. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание первое, исправленное и дополненное. – М.: ООО «АльянсПринт», 2020 – 401 стр., ил

3 Филимонова, Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / Филимонова Е.В. — Москва : КноРус, 2021. — 482 с. <https://www.book.ru/book/936307>

б) Дополнительная

1. Шитиков В. К., Мостицкий С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. Издательство ДМК Пресс 2015

2. Куликов Е.П. Прикладной статистический анализ. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. перераб. и доп. Изд. Горячая Линия - Телеком., 2008

3. Храмов А. Г. Методы и алгоритмы интеллектуального анализа данных: Учебное пособие . Изд. Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва 2019 176

в) Методические указания

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Переизд. янв. 2008 с поправкой и изм. 1. – М.: Стандартинформ, 2008.

2. Правила оформления выпускных квалификационных работ. /Н.В. Каретникова; под. ред. Т.М. Полховской. – М.: МИСиС, 2015.

6.2 Методические рекомендации

Цель выпускной квалификационной работы – подтверждение приобретенных компетенций, в том числе и умения самостоятельно решать конкретные научно-технические задачи, соответствующие уровню подготовки выпускника, и обосновывать свои решения и выводы.

При изложении текста ВКР должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения;
- убедительная аргументация;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных или национальных стандартах РФ;
- текст излагается в безличной форме.

ВКР оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и «Правилами оформления выпускных квалификационных работ».

6.3 Информационные средства обеспечения ГИА

Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:

- научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/>;
- полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <https://polpred.com/news>;

- Российская Государственная Библиотека <https://www.rsl.ru>;
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.r>;
- Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
- аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>;
- аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <https://www.scopus.com/>;
- наукометрическая система InCites <https://apps.webofknowledge.com>;
- научные журналы издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com>.
- Иностранные базы данных:
- U.S. Geological Survey (Геологическая служба США) <https://www.usgs.gov/>
- Базы данных патентов:
- Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» www1.fips.ru;
- Esp@cenet (Европейская патентная организация) <https://worldwide.espacenet.com>;
- Базы данных Всемирной организации интеллектуальной собственности <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>;
- База данных патентов США (Ведомство по патентам и товарным знакам США) <https://www.uspto.gov>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке Университета в бумажном или электронном виде, в количестве, установленном данной Программой, лаборатории, позволяющие вести выпускнику научно-исследовательскую работу не менее 6 (шести) часов в неделю – аудитории Л-813, Л-811.

Для защиты ВКР необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, компьютер, экран) и стендом для размещения демонстрационных плакатов. Число посадочных мест и площадь аудитории должна позволять разместить в ней ГЭК и не менее 10 слушателей – Л-810.

Возможна защита в дистанционном формате. В этом случае необходима аудитория с достаточным количеством персональных компьютеров для всех членов ГЭК, доступом в интернет, оборудованных видеокамерами и звуковыми устройствами, с установленным программным обеспечением – MS Teams.

8 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ВКР

8.1 Текущий контроль выполнения ВКР

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем директора института. В качестве средства текущего контроля используется график выполнения ВКР, заполняемый руководителем ВКР еженедельно.

Примерная форма Графика выполнения ВКР:

Недели ВКР	Проценты										Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1	+	+									

Недели ВКР	Проценты										Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	+	+	+	+							
3	+	+	+	+	+	+					
4	+	+	+	+	+	+	+	+			
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 20 % по истечению 80 % времени, отведенного на ВКР, студент может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению директора института на основании служебной записки заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

8.2 Предзащита и допуск к защите ВКР

Не позднее чем за 1 неделю до защиты ВКР должна быть представлена на выпускающую кафедру для проверки и предзащиты. Целью предзащиты является определение степени готовности ВКР к защите (полнота объема выполненного задания, качество выполнения графического материала), подготовка выпускника к защите.

К предзащите допускаются ВКР, прошедшие нормоконтроль, и имеющие отзыв руководителя ВКР с рекомендуемой оценкой, а также, рецензию. Кроме того, ВКР должна пройти проверку на объем заимствования, который не должен превышать 25 %. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».

Предзащита ВКР проводится комиссией, назначаемой устным или письменным распоряжением заведующего кафедрой. В ее состав входят заведующий кафедрой и 2-3 преподавателя кафедры, одним из которых должен быть руководитель ВКР. Время проведения предзащиты назначается заведующим кафедрой.

На предзащите заслушивается доклад, могут быть заданы вопросы, направленные на проверку знаний и приобретение навыков публичной защиты выпускником. По результатам предзащиты заведующий кафедрой ставит свою подпись на ВКР, которая является допуском к защите.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы выполняется на основании результатов предзащиты заведующим кафедрой, что подтверждается его подписью в ВКР, при наличии виз лица, отвечающего за нормоконтроль и лиц, отвечающих за руководство соответствующими разделами ВКР, положительного заключения по результатам проверки на объем заимствования.

8.3 Защита ВКР

Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком проведения ГИА в форме защиты ВКР, критериями и показателями оценки ВКР, указанными в настоящей Программе.

Заседание ЭК (ГЭК) может состояться при участии не менее 2/3 её членов.

Структура защиты приведена в таблице:

Наименование этапа защиты ВКР		Время, мин
1	Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения преддипломной практики	1-5
2	Доклад	10
3	Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-15
4	Выступления (при наличии желающих)	0-5

Наименование этапа защиты ВКР		Время, мин
5	Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, рецензии, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2-10
Итого		20-40

Доклад должен отражать основные цели и актуальность темы ВКР, краткое содержание разделов и достигнутые результаты, выводы по ВКР в целом и относительно поставленных целей.

Каждый член ГЭК имеет право задать обучающемуся не более 3 (трех) вопросов, имеющих отношение к выполненной ВКР, позволяющих пояснить или раскрыть ее содержание, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. После получения ответа на каждый вопрос секретарь ГЭК фиксирует сам вопрос и удовлетворенность ответом на поставленный вопрос членов ГЭК (удовлетворены / не удовлетворены).

Оценка результатов защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждый член ГЭК должен оценить защиту по следующим критериям по пятибалльной шкале (1-5):

Критерий	Оценка
1 Актуальность (современность, важность, значимость) и возможность практического применения работы	
2 Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	
3 Доклад	
4 Качество ответов на поставленные вопросы	
Итоговая оценка члена ЭК (ГЭК) (среднее арифметическое)	

Оценка проводится каждым членом ГЭК, присутствующим на защите ВКР, по каждому обучающемуся (Приложение А- Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Итоговая оценка ГЭК выпускника определяется арифметически по следующей формуле

$$A = \frac{\sum C + C_1 + C_2}{K + 2},$$

где C - оценка, выставленная членом ГЭК;

C_1 - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

C_2 - оценка рецензента ВКР;

K - количество членов ГЭК.

В зависимости от полученных результатов итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей, представленной ниже

Итоговая оценка	Результаты расчетов
Отлично	$\geq 4,5$
Хорошо	$\geq 3,5 - < 4,5$
Удовлетворительно	$\geq 2,5 - < 3,5$
Неудовлетворительно	$< 2,5$

Результат ГИА (полученная оценка) утверждается простым голосованием членов ГЭК по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса

отдается председателю ГЭК (Приложение В- Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение аттестационного (государственного аттестационного) испытания.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) – «Цифровые двойники в технических системах»

от «___» _____ 20__ г.

_____ (полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мическа я группа	Форма обуче- ния - очная	О Ц Е Н К И									Примечания, рекомендации	
				сред. балл	рецен зент	отзыв руко води теля	оценка члена ГЭК							ОБЩАЯ
							Актуальность (современность, важность) и значимость возможность практического применения применения	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	доклад	Качество ответов на поставленные вопросы				
1				—										
2				—										
3				—										
4				—										
5				—										
6				—										
7				—										
8				—										
9				—										
10				—										

_____ (подпись члена ГЭК)

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 09.04.03 Прикладная информатика
 Направленность (профиль) – «Цифровые двойники в технических системах»
 от «___» _____ 20__ г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мичес- кая группа	Форма обуче- ния - очная	О Ц Е Н К И												Примечания, рекомендации
				Сред- ний балл	Рецен- зент	Отзыв руко- води- теля	Фамилия И.О. членов ГЭК							ОБЩАЯ ОЦЕНКА		
							Предела- тель	:	:	:	:	:	:			
1				—												
2				—												
3				—												
4				—												
5				—												
6				—												
7				—												
8				—												
9				—												
10				—												
подписи членов ГЭК																

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Председатель ГЭК