

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 26.04.2023 11:45:27
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4639d061f249

**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 промышленности

Москва 2022

Программа Выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) составлена кафедрой 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-22-4 Цифровые двойники в промышленности, 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, к.т.н., профессор

(уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Е.А. Калашников

(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 № 8 от «24» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой ИКТ

к.т.н., профессор

(уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Е.А. Калашников

(И.О. Фамилия)

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., профессор

(должность, уч. степень, уч. звание)

(подпись)

Е.А. Калашников

(И.О. Фамилия)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета института информационных технологий и компьютерных наук НИТУ «МИСиС» протокол № 5-от « 25» июня 2020г.

Председатель Ученого совета,
директор института ИТКН

(подпись)

Д.В. Калитин

(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 промышленности» 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:

Об 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
<p>Примечания:</p> <p>* Допускается изменение формулировки названия раздела и объединение разделов;</p> <p>** Допускается разделение раздела на два раздела;</p> <p>*** Необязательные разделы ВКР, наличие которых и их объем определяется по согласованию с руководителем ВКР.</p>		

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 ГЭК – 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» www.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;
 C₁ - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;
 C₂ - 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	≥4,5
Хорошо	≥3,5 – <4,5
Удовлетворительно	≥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 промышленности»

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) и возможность практического применения работы 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 промышленности»
 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