

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.06.2025 17:48:05  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»  
(НФ НИТУ «МИСИС»)

**Государственная итоговая аттестация**

**Выпускная квалификационная работа**

**ПРОГРАММА**

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

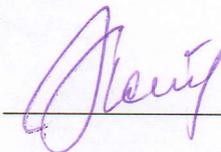
Профиль: Прикладная информатика в технических системах

Новотроицк 2023

Программа Выпускной квалификационной работы (далее ВКР) составлена на основании требования образовательного стандарта НИТУ «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика утвержденная решением Ученого совета НИТУ «МИСИС» от «20» февраля 2020 г. протокол № 6, а также иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных актов Университета.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Новотроицкого филиала НИТУ «МИСИС», протокол №43 от «29» марта 2023 г.

Председатель Ученого совета НФ НИТУ «МИСИС»



Л.А. Котова

Программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры Математики и естествознания протокол от «22» марта 2023 г. №3

Заведующий кафедрой математики и естествознания

к.п.н., доцент  А.В. Швалева

Руководитель ОПОП ВО

к.п.н., доцент  А.В. Швалева

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа выпускной квалификационной работы предназначена для направления подготовки: 09.03.03 – Прикладная информатика, по профилю – Прикладная информатика в технических системах.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает исследования, разработки, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП ВО по данной направленности (профилю): научно-исследовательская, информационно-технологическая, проектная.

## **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 образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС», в рамках обозначенных ниже компетенций.

## **2 МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Продолжительность преддипломной практики - 4 недели;

Продолжительность подготовки и защиты 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**

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные компетенции (УК):

<b>Код группы компетенций</b>	<b>Наименование компетенции выпускника</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
УК-3	Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

<b>Код группы компетенций</b>	<b>Наименование компетенции выпускника</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах
УК-11	Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества; проявлять нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

<b>Код группы компетенций</b>	<b>Наименование компетенции выпускника</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, 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

<b>Код группы компетенций</b>	<b>Наименование компетенции выпускника</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ОПК-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп

Профессиональные компетенции (ПК):

<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ПК-1	Способен выполнять работы по критическому анализу функционирования технических систем, выявлять объекты информатизации и осуществлять работу по созданию или совершенствованию информационной системы
ПК-2	Способен выполнять проектные работы по созданию, модификации (интегрированию программных модулей) и сопровождению ИС, формулировать требования к ИС
ПК-3	Способен создавать информационную модель, осуществлять подбор инструментальных средств, оценивать их эффективность
ПК-4	Способен осуществлять установку, адаптацию, сопровождение и эксплуатацию типового программного обеспечения ИС
ПК-5	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных, выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных

## Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
1	2
УК-1	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», литературный обзор, «Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей, специальной частях; - оценивается при защите ВКР.
УК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в литературном обзоре и выполнении общей части (обоснование и выбор программного обеспечения); - оценивается при защите ВКР.
УК-5	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор системы теплоснабжения) и разделов «Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-8	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-9	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-10	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор системы теплоснабжения) и раздела «Заключение»; - оценивается при защите ВКР.
УК-11	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор системы теплоснабжения) и разделов «Заключение»; - оценивается при защите ВКР.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
1	2
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (литературный обзор и разделов «Список использованных источников»); - оценивается при защите ВКР.
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей и специальной частях; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей (обоснование программного продукта), специальной (организация технического сопровождения программного продукта) частях; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальной части (организация технического сопровождения программного продукта, в части инсталлирования программ); - оценивается при защите ВКР.
ОПК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в экономической части; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальной части (разработка программного обеспечения); - оценивается при защите ВКР.
ОПК-8	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальной части (создание программного продукта на всех стадиях жизненного цикла); - оценивается при защите ВКР.
ОПК-9	- оценивается при защите ВКР.

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей (обоснование проектного продукта) и специальной (разработка программного продукта) частях; - оценивается при защите ВКР.
ПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей (владение технологиями принятия решений при обосновании программного продукта) и специальной (методики разработки программного продукта) частях; - оценивается при защите ВКР.
ПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальной части (организация технического сопровождения созданного программного продукта); - оценивается при защите ВКР.
ПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (обзор программных продуктов), а также литературном обзоре; - оценивается при защите ВКР.
ПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (обзор программных продуктов), а также литературном обзоре; - оценивается при защите ВКР.

#### 4 ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА устанавливается учебным планом

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>324</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>300</b>	<b>8,33</b>
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	84	2,33
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
<b>Контактная работа обучающегося</b>	<b>24</b>	<b>0,67</b>
Работа с руководителем ВКР	20	0,56
Работа с консультантами	2	0,06
Предзащита ВКР	1	0,03
Защита ВКР	1	0,03
<b>Итого</b>	<b>324</b>	<b>9</b>

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

Элементы ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
1	2	3
Титульный лист	Типовая форма, которая содержит название вуза, факультета, кафедры, тема, ФИО обучающегося, руководителя и консультантов, а так же содержит поля подписи нормоконтроллером, заведующим кафедрой и деканом.	УК-1, УК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
Задание на ВКР	Типовая форма, заполняемая руководителем и консультантами совместно с обучающимся. Содержит: тему и цель работы, исходные данные, основную литературу, перечень основных этапов исследования и форму промежуточной отчетности, аппаратуру методики, определяет использование ЭВМ, перечень вопросов экономической оценки и литературного обзора, а также перечень графического и иллюстративного материала. Утверждается заведующим кафедрой.	УК-1, УК-8, ОПК-2, ПК-2
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Аннотация содержит информацию об объеме ВКР и её характеристиках.	УК-1, УК-2, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР в порядке их расположения, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-1, ПК-2
Перечень принятых условных сокращений*	Содержит алфавитный перечень сокращений и аббревиатур, встречающихся в работе. Например: DNS - Domain Name System - служба имен доменов, организывает группы компьютеров в Интернет; E-mail - Electronic mail, электронная почта	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-1, ПК-2

Элементы ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
1	2	3
	та, система передачи сообщений между компьютерами с помощью сетей (Интернет); HTTP - HyperText Transport Protocol, протокол для передачи гипертекста; ПК - персональный компьютер; ПО - программное обеспечение и т.д.	
Введение	<b>Введение</b> отражает: актуальность темы; объект, предмет проектирования (и/или исследования); цель и задачи проектирования (и/или исследования); методы исследования; методологические основания исследования; структуру ВКР и т. д. Введение в ВКР должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы в области профессиональной подготовки. Во введении должны быть обоснованы и сформулированы актуальность и новизна темы ВКР. Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
1 Общая часть**	Обследование объекта и предмета исследования. Содержит описание цеха (объекта, агрегата), технологического процесса, существующих систем автоматизации. Выводом по главе является обоснование актуальности выбранной темы.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
2 Постановка задачи**	Варианты содержания зависят от темы. Включает литературный обзор существующих программно-технических решений, обоснование выбора системы программирования (технических средств), описание бизнес-процессов разрабатываемого решения, постановка задачи.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5

3 Специальная часть**	Разработка функционала программного продукта. Содержит блок-схемы алгоритмов работы программы, экранные формы интерфейса, структуру базы данных, описание контрольного примера, демонстрирующего работу программы, инструкцию по работе с программой	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Заключение	Заключение должно содержать краткие выводы по результатам ВКР, соответствующие целям и задачам проектирования (и/или исследования), оценку полноты выполнения задания и рекомендации по практическому и научному применению результатов работы. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР.	УК-1, УК-2, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
Приложение(-я)***	<p>Включаются в структуру ВКР при необходимости. Они содержат материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР.</p> <p>В качестве приложений возможно включать следующие материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;</li> <li>– научная статья, опубликованная или представленная к публикации;</li> <li>– пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и др.</li> <li>– список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии);</li> <li>– протоколы проведенных исследований и т.д.</li> </ul> <p>Иллюстративный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков, блок-схем алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др..</p>	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

**Примечания:**

\* Используется при необходимости.

\*\* Допускается изменение содержания работы в зависимости от темы.

\*\*\* Необязательный раздел ВКР. Необходимость и количество приложений 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.

Иллюстративный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков, блок-схем алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др..

Выпускная квалификационная работа, представляемая к защите, состоит из пояснительной записки объемом от 60 листов машинописного текста (без приложений).

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать стандарту организации.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой аттестации**

### **Основная литература:**

- 1) Агальцов В. П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 1. Локальные базы данных: учебник / В. П. Агальцов. - 2-е изд., перераб. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-8199-0377-3.
- 2) Агальцов В. П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. - 271 с. - ISBN 978-5-8199-0394-0.
- 3) Архангельский А. Я. Программирование в Delphi: справочное пособие. - Москва: Бином-Пресс, 2006. - 1152 с. - ISBN5-9518-0152-4.
- 4) Асанович В. Я. Информационная безопасность: анализ и прогноз информационного воздействия/ В. Я. Асанович, Г. Г. Маньшин. - Москва: Амалфея, 2006 - 204 с. - ISBN 985-441-503-1
- 5) Гаврилов М. В. Информатика и информационные технологии: учебник/ М. В. Гаврилов, В. А. Климов. – Москва : Юрайт, 2012. - 350 с. - ISBN 978-5-9916-1559-4.
- 6) Грекул В. И. Методические основы управления ИТ-проектами : учебник / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Ю. В. Куприянов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 392 с. - ISBN 978-5-9963-0466-0 –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233070>.
- 7) Грекул В. И. Проектирование информационных систем / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 304 с. - ISBN 5-9556-0033-7. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233071>.
- 8) Голицина О. П. Информационные системы: учебное пособие / О. П. Голицина, Н. В. Максимова, И. И. Попов. - Москва : ФОРУМ, 2009. - 496 с. - ISBN: 978-5-91134-147-3.
- 9) Григорьев Ю. А. Банки данных: Учебник/ Ю. А Григорьев, Г. И. Ревунков. - М. : МГТУ им. Н. Э.Баумана, 2002. - 320 с. - ISBN 5-7038-1779-X.
- 10) Дроздов С. Н. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / С. Н. Дроздов. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 228 с. - ISBN 978-5-9275-2242-2 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032>.
- 11) Зубкова Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное по-

собрание / Т. М. Зубкова. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 469 с. - ISBN 978-5-7410-1785-2 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485553>.

12) Ипатов Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатов, Ю. В. Ипатов. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 257 с. - ISBN 978-5-89349-978-0 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>.

13) Исакова А. И. Основы информационных технологий : учебное пособие / А. И. Исакова. - Томск : ТУСУР, 2016. - 206 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480808>.

14) Калентьев А. А. Новые технологии в программировании : учебное пособие / А. А. Калентьев, Д. В. Гарайс. - Томск : Эль Контент, 2014. - 176 с. - ISBN 978-5-4332-0185-9 . - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480503>

15) Николаев В. Т. Практика программирования в инженерных расчётах : учебное пособие / В. Т. Николаев, С. В. Купцов, В. Н. Тикменов; под ред. В. Н. Тикменова. - Москва : Физматлит, 2018. - 440 с. - ISBN 978-5-9221-1788-3 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485295>.

16) Пятибратов А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы : учебно-методический комплекс / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 292 с. - ISBN 978-5-374-00108-2 -Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949>.

17) Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, Г. В. Кондрашин, М. В. Рудановский. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 224 с. - ISBN 978-5-9765-1274-0. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93351>.

18) Семенов Ю. А. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Ю. А.Семенов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 638 с. - ISBN 978-5-9556-0092-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233211>.

19) СУБД: язык SQL в примерах и задачах : учебное пособие / И. Ф. Астахова, В. М. Мельников, А. П. Толстобров, В. В. Фертиков. - Москва :Физматлит, 2009. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-0816-4 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768>.

20) Схиртладзе А. Г. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов, Д. А. Чмырь. - Изд. 2-е, стер. - Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 617 с. - ISBN 978-5-4475-8634-8 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469047>.

21) Хомоненко, А. Д. Delphi 7 [Текст] / А. Д. Хомоненко, В. Э. Гофман, Е. В. Мещеряков.- 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 1136 с. - ISBN 978-5-9775-0425-6.

### Дополнительная литература

22) Долгов А. И. Алгоритмизация прикладных задач : учебное пособие для профессионалов / А.И.Долгов. - Москва : Издательство «Флинта», 2011. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-0086-2 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142>.

23) Кузнецов А. С. Теория вычислительных процессов : учебник / А.С. Кузнецов, Р. Ю. Царев, А. Н. Князьков. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 184 с. - ISBN 978-5-7638-3193-1 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435696>.

24) Теоретические основы информатики : учебник / Р. Ю. Царев, А. Н. Пупков, В. В. Самарин и др. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-3192-4 - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435850>.

25) Смирнов А. П. Методы оптимизации : учеб. пособие / А. П. Смирнов. - М. : Учеба, 2002. - 134 с. - Режим доступа : <http://elibrary.misis.ru/plugins/libermedia/LMGetDocumentById.php?id=212798>.

26) Шагрова Г. В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий : учебное пособие / Г. В. Шагрова, И. Н. Топчиев. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 180 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289>.

27) Эффективное программирование современных микропроцессоров : учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич, В. А. Перепелкин. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. - ISBN 978-5-7782-2391-2. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435972>.

### **Информационные средства обеспечения ГИА**

Программное обеспечение для практических занятий и других видов самостоятельной работы включает в себя пакет программ MicrosoftOffice, включающий текстовый процессор MicrosoftWord, табличный процессор MicrosoftExcel и программа для создания презентаций MicrosoftPowerPoint, интегрированная среда разработки приложений на языке C++Microsoft Visual C++, а также кроссплатформенная, свободная, интегрированная среда разработки приложений (IDE) с открытым исходным кодомAptanaStudio.

Ресурсы сети «Интернет»:

– <https://lms.misis.ru/> - LMS Canvas курс «09.03.03 Выпускная квалификационная работа»;

– <http://window.edu.ru/window/catalog> - единое окно доступа к образовательным ресурсам

– [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) - некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет – Университет Информационных Технологий»\* <https://www.computerra.ru/> - электронная версия журнала «Компьютерра»;

– <https://compress.ru/> - электронная версия журнала «Компьютер пресс»;

– <https://www.itweek.ru/> - электронная версия издания PC Week/RE («Компьютерная неделя»);

– <https://www.osp.ru/os> - электронный журнал «Открытые Системы. СУБД»;

– <http://www.appliedinformatics.ru/> - научно-практический журнал «Прикладная информатика»;

– <http://ics.khstu.ru/>- научный журнал «Информатика и системы управления»;

– <http://novtex.ru/IT/> - научный журнал «Информационные технологии»;

– <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7> - научный журнал «Нейрокомпьютеры: разработка, применение»;

– <http://www.swsys.ru/> - научный журнал «Программные продукты и системы».

### **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР**

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке Университета в бумажном или электронном виде, в количестве, установленном данной Программой, аудитория, позволяющая вести выпускнику работу по проектированию (оборудованная компьютерами и соответствующим программным обеспечением) не менее 6 (шести) часов в неделю.

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.

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

## 8 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ВКР

### Текущий контроль выполнения ВКР

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем декана. 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	+	+										
2	+	+	+	+								
3	+	+	+	+	+	+						
4	+	+	+	+	+	+	+	+				
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Защита ВКР

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

### 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. 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.

## Защита ВКР

**Защита ВКР проводится публично на открытом заседании Государственной экзамена-ционной комиссии. Процедура защиты включает следующие этапы:**

- доклад обучающегося об основном содержании работы и полученных результатах;
- оглашение отзыва руководителя ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов комиссии;
- заключительное слово обучающегося.

Структура защиты приведена в таблице

Наименование этапа защиты ВКР	Время, мин
Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения преддипломной практики	1-5
Доклад	10
Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-15
Выступления (при наличии желающих)	0-5
Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2-10
<b>Итого</b>	<b>20-40</b>

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).

Форма и условия проведения ИГА ежегодно доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за полгода до ее проведения. Обучающиеся обеспечиваются программой ИГА.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, представившие в ГЭК завершенные и оформленные ВКР в установленные сроки, но не позднее 1 недели до начала работы ГЭК. Обучающийся может быть не допущен к защите ВКР в ГЭК в следующих случаях:

- не представление ВКР в установленные сроки по неуважительной причине;
  - несоответствие содержания ВКР теме, утвержденной приказом ректора;
  - несоответствие пояснительной записки требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР;
  - ВКР представляет собой плагиат ранее защищенной работы.
- Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком прове-

дения 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.

### Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

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
Актуальность (современность, важность, значимость) и возможность практического применения работы	
Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	
Доклад	
Качество ответов на поставленные вопросы	
<b>Итоговая оценка члена ГЭК (среднее арифметическое)</b>	

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

$$A = \frac{\sum C + C_1}{K + 1},$$

где  $C$  - оценка, выставленная членом ГЭК;

$C_1$  - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

$K$  - количество членов ГЭК, присутствующих на защите ВКР.

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 Б - 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.

Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

**ВЕДОМОСТЬ**  
**заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО**

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль) – Прикладная информатика в технических системах

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мическая группа	Форма обучения - очная	ОЦЕНКИ						Примечания, рекомендации
				сред. балл	отзыв руководи- теля	оценка члена ГЭК				
						Актуальность	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускни- ка	доклад	Качество ответов на поставлен- ные вопросы	
1				---						
2				---						
3				---						
4				---						
5				---						
6				---						
7				---						
8				---						
9				---						
10				---						

\_\_\_\_\_ (подпись члена ГЭК)

**Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР  
ВЕДОМОСТЬ  
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО**

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль) – Прикладная информатика в технических системах

от «    »                      20   г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мичес- кая группа	Форма обуче- ния - очная	ОЦЕНКИ										Примечания, рекомендации	
				Сред- ний балл	Отзыв руководи- теля	Фамилия И.О. членов ГЭК									БЩАЯ ОЦЕНКА
						Председа- тель	:	:	:	:	:	:	:		
1				—											
2				—											
3				—											
4				—											
5				—											
6				—											
7				—											
8				—											
9				—											
10				—											
подписи членов ГЭК															

\_\_\_\_\_ (подпись)

Председатель ГЭК

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

**Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ для направления 09.03.03 «Прикладная информатика»**

- 1) Разработка информационной системы административного управления предприятием (энергетики или металлургической отрасли)
- 2) Разработка информационной системы технико-экономического планирования деятельности предприятия
- 3) Разработка информационной системы управления материальными ресурсами предприятия
- 4) Разработка информационной системы управления персоналом предприятия
- 5) Разработка информационной системы по Web – технологиям
- 6) Разработка информационной системы оценки деятельности предприятия на базе нечеткой логики
- 7) Разработка информационной системы прогнозирования на базе нейронных сетей
- 8) Разработка информационной системы принятия управленческого решения на базе генетического алгоритма
- 9) Разработка информационной системы промышленного предприятия
- 10) Разработка компьютерных учебников-тренажеров по различным курсам
- 11) Разработка баз данных в среде Delphi.
- 12) Создание сетевого обучающего курса со встроенной системой тестирования
- 13) Электронно-управленческие ресурсы с использованием web-сайта
- 14) Организация электронной системы документооборота
- 15) Разработка интернет портала «доменное имя» для предприятия
- 16) Виртуализация информационной инфраструктуры предприятия (наименование предприятия).

**Пример заявления о закреплении за обучающимся руководителя и темы выпускной квалификационной работы**

Зав. кафедрой МиЕ  
обучающегося (ейся) группы БПИ-18з  
09.03.03 – Прикладная информатика

\_\_\_\_\_  
(Фамилия Имя Отчество)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить мне:  
**тему выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**руководителя выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность Ф.И.О. руководителя выпускной квалификационной работы)

С Программой государственной итоговой аттестации, требованиями к ВКР и порядку их выполнения, критериями оценки защиты ВКР, а также порядком подачи и рассмотрения апелляций ознакомлен(на).

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность )Ф.И.О. руководителя выпускной квалификационной работы)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)

**Пример заполнения задания на ВКР**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Новотроицкий филиал  
 ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
 УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
 (НФ НИТУ «МИСИС»)

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Направление \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
 (ф.и.о. полностью)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
 НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ  
 КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Студенту группы \_\_\_\_\_  
 (ф.и.о. полностью)

- Тема работы \_\_\_\_\_
- Цель работы \_\_\_\_\_
- Исходные данные \_\_\_\_\_
- Основная литература, в том числе:
- Монография, учебники и т.п. \_\_\_\_\_
- Отчеты по НИР, диссертации, дипломные работы и т.п. \_\_\_\_\_
- Периодическая литература \_\_\_\_\_
- Справочники и методическая литература (в том числе литература по методам обработки экспериментальных данных) \_\_\_\_\_
- Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу
- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_
- Аппаратура и методики, которые должны быть использованы в работе \_\_\_\_\_
- Использование ЭВМ текстовый редактор MS Word, программа для создания презентаций MS Power Point, MS Excel
- Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены и проанализированы в литературном обзоре \_\_\_\_\_
- Перечень (примерный) графического и иллюстрированного материала

Руководитель работы \_\_\_\_\_  
(Должность, звание, ф.и.о.)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Задание принял к исполнению студент** \_\_\_\_\_

(подпись)

*ФАКУЛЬТЕТ*      *Металлургических технологий*

*КАФЕДРА*          *Название*

*НАПРАВЛЕНИЕ*    *Шифр, Название*

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Обучающийся* \_\_\_\_\_ *Инициалы, фамилия*

*Руководитель работы* \_\_\_\_\_ *Инициалы, фамилия*

*Нормоконтроль проведен* \_\_\_\_\_

*Проверка на антиплагиат проведена* \_\_\_\_\_

**Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГЭК**

---

*Заведующий кафедрой* \_\_\_\_\_ *Инициалы, фамилия*

*Декан* \_\_\_\_\_ *Инициалы, фамилия*

**Пример отзыва руководителя ВКР**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
(НФ НИТУ «МИСиС»)

Кафедра \_\_\_\_\_

**Отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу**

обучающегося (ейся) группы \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

\_\_\_\_\_ (Фамилия, Имя, Отчество)

на тему: \_\_\_\_\_

ВКР выполнена в форме \_\_\_\_\_  
(дипломной работы/ дипломного проекта)

Актуальность темы \_\_\_\_\_

Объем ВКР \_\_\_ стр., а также чертежи (иллюстрации) на \_\_\_\_\_ листах (слайдах).

Уровень проработанности темы. Соответствие заданию на ВКР \_\_\_\_\_

Анализ содержания \_\_\_\_\_

Оценка качества выполнения демонстрационного материала и текста ВКР \_\_\_\_\_

Положительные качества и недостатки работы \_\_\_\_\_

Заключение о теоретическом и практическом значении выводов и предложений, возможность их внедрения в производство \_\_\_\_\_

При выполнении квалификационной работы автор показал уровень следующих компетенций (в соответствии с осваиваемой ОПОП ВО): \_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Возможность присвоения квалификации \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
(дата – за 6 календарных дней до защиты) (подпись) (И.О.Фамилия)

**Перечень типовых вопросов при защите выпускной квалификационной работы**

- 1) Чем Вы руководствовались при выборе темы ВКР?
- 2) В каких видах будущей профессиональной деятельности Вы можете использовать результаты представленного исследования?
- 3) Что в работе выполнено лично Вами? В чем состоит новизна работы?
- 4) В чем заключается практическая значимость работы?
- 5) Какие наиболее важные аспекты Вы выявили в ходе исследования?
- 6) Над какой частью ВКР работа вызвала определенные затруднения и потребовала большего количества времени на выполнение (почему)?
- 7) Чем отличается предложенное вами решение от существующих?
- 8) Как полученные результаты могут быть использованы на практике?
- 9) Как полученные результаты могут быть использованы в смежных областях научного знания и прикладной реализации?
- 10) Какие были сложности в работе с научной литературой и другими использованными источниками информации?
- 11) Какие источники (каких авторов?) были наиболее важными в раскрытии теоретических аспектов работы?
- 12) Дайте краткую характеристику одного из использованных источников.
- 13) Какие электронные ресурсы были использованы при написании ВКР?
- 14) Каким программным обеспечением вы пользовались при создании сайта?
- 15) Чем Вы руководствовались при выборе базы проведения практической части?
- 16) Какие основные нормативно-правовые документы, регламентируют Вашу будущую профессиональную деятельность?
- 17) Какими нормативными документами Вы пользовались в написании ВКР?