

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Мухоморович  
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам  
Дата подписания: 30.08.2023 11:02:05  
Уникальный программный ключ:  
d7a26b9e8ca85e98ec5de2eb454b4659d061f249

**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)  
**Прикладная информатика в цифровой экономике**

Программа Выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) составлена кафедрой Бизнес-информатики и систем управления производством (БИСУП) на основании требований образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03-Прикладная информатика, утвержденного решением Ученого совета НИТУ МИСиС» от 18 марта 2021 г. протокол № 2-21 и введенного в действие приказом ректора № 119 о. в. от 02 апреля 2021 г., а также иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных актов Университета

Разработчики:

ст. преп. каф. БИСУП

*(уч. степень, уч. звание)*

*(подпись)*

В.П. Разбегин

*(И.О. Фамилия)*

к.т.н., доц. каф. БИСУП

*(уч. степень, уч. звание)*

*(подпись)*

В.С. Литвяк

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрено на заседании кафедры БИСУП от «20» мая 2021 г., протокол № 22

Заведующий кафедрой БИСУП

д.т.н., проф.

*(уч. степень, уч. звание)*

*(подпись)*

В.Е. Пятецкий

*(И.О. Фамилия)*

Руководитель ОПОП ВО

зав. каф., д.т.н., проф.

*(должность, уч. степень, уч. звание)*

*(подпись)*

В.Е. Пятецкий

*(И.О. Фамилия)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета института ИТАСУ НИТУ «МИСиС», протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Председатель Ученого совета, директор института

ИТАСУ

*(наименование института)*

*(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 «Прикладная информатика в цифровой экономике» 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 образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» по направлению 09.04.03 Прикладная информатика, в рамках обозначенных ниже компетенций.

Тематика ВКР должна соответствовать следующим областям и сферам профессиональной деятельности выпускников:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Объектами разработки и/или исследования в ВКР должны быть:

прикладные и информационные процессы;

информационные технологии;

информационные системы.

Типы задач профессиональной деятельности, которые должны решаться в ВКР:

проектная;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская.

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

ГИА проводится по завершению освоения обучающимися ОПОП ВО в сроки, установленные графиком учебного процесса.

ГИА проводится в форме защиты обучающимися ВКР в Государственной экзаменационной комиссии (далее ГЭК).

Продолжительность подготовки и защиты ВКР – 6 недель.

Продолжительность преддипломной практики - 4 недели.

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 универсальных компетенций (УК) выпускника:

Шифр	Наименование компетенции выпускника
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, вырабатывать 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

ВКР направлена на оценку следующих общепрофессиональных компетенций (ОПК) выпускника:

Шифр	Наименование компетенции выпускника
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
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

ВКР направлена на оценку следующих профессиональных компетенций (ПК) выпускника:

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции выпускника</b>
ПК-7	Способность осуществлять разработку новых инновационных инструментов и методов документирования, проектирования, оптимизации и адаптации бизнес-процессов при проектировании ИС
ПК-8	Способность осуществлять экспертную оценку архитектуры ИС, предлагать оптимальные варианты архитектуры на основе международного и отечественного опыта разработки архитектуры ИС, выдачу экспертных заключений по вариантам архитектуры ИС
ПК-9	Способность осуществлять разработку и выбор современных инновационных инструментов и методов анализа и управления требованиями, осуществлять экспертную поддержку анализа требований, разрабатывать план управления требованиями
ПК-2	Способность обеспечить процесс проектирования и дизайна ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием
ПК-3	Способность обеспечить процессы развертывания, интеграции и оптимизации ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием
ПК-4	Способность определять и выбирать современные стандарты и методики управления качеством разрабатывать и внедрять новые методы и инструменты контроля, разрабатывать регламенты управления качеством
ПК-5	Способность разрабатывать и утверждать план управления изменениями, обеспечивать соответствия процесса анализ и внесения изменений принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, согласование необходимости внесения изменений
ПК-6	Способность определять состав документации, осуществлять планирование, разработку исполнение и мониторинг договоров на разработку, приобретение или поставку ИС и ИКТ
ПК-1	способность осуществлять патентные исследования в профессиональной области, проводить анализ и обработку результатов исследований,

	разрабатывать планы и программы проведения исследований, руководство исследовательской группой
--	--

### 3.2 Критерии оценки компетенций выпускника:

Критерии оценки универсальных компетенций (УК) выпускника:

Шифр	Критерии для оценки компетенции
УК-1	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР во всех разделах ВКР: «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-2	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-3	<p>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, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «4. Реализации проектного решения и оценка его эффективности» «Заключения, Выводы»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-4	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его</p>

	<p>эффективности», ««Заключения, Выводы», «Список использованных источников» и «Приложения»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-5	<p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Заключение, Выводы»</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-6	<p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности», «Заключение, Выводы»</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>

Критерии оценки общепрофессиональных компетенций (ОПК) выпускника:

<b>Шифр</b>	<b>Критерии для оценки компетенции</b>
ОПК-1	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-2	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-3	<p>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «Аннотация», «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия»;</p>

	- оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	<p>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-5	<p>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-6	<p>Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-7	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ОПК-8	<p>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</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>

Критерии оценки профессиональных компетенций (ПК) выпускника:

Шифр	Критерии для оценки компетенции
------	---------------------------------

ПК-7	<p>Способность осуществлять разработку новых инновационных инструментов и методов документирования, проектирования, оптимизации и адаптации бизнес-процессов при проектировании ИС</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности», «Список использованных источников»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-8	<p>Способность осуществлять экспертную оценку архитектуры ИС, предлагать оптимальные варианты архитектуры на основе международного и отечественного опыта разработки архитектуры ИС, выдачу экспертных заключений по вариантам архитектуры ИС</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-9	<p>Способность осуществлять разработку и выбор современных инновационных инструментов и методов анализа и управления требованиями, осуществлять экспертную поддержку анализа требований, разрабатывать план управления требованиями</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-2	<p>Способность обеспечить процесс проектирования и дизайна ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «Введение», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-3	<p>Способность обеспечить процессы развертывания, интеграции и оптимизации ИС принятым в организации стандартам и технологиям, обеспечить эффективное распределение ресурсов и контроль за их использованием</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности»</p> <p>«Заключение Выводы»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-4	<p>Способность определять и выбирать современные стандарты и методики управления качеством разрабатывать и внедрять новые методы и инструменты контроля, разрабатывать регламенты управления качеством</p>

	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности», «Заключение Выводы»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-5	<p>Способность разрабатывать и утверждать план управления изменениями, обеспечивать соответствия процесса анализ и внесения изменений принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, согласование необходимости внесения изменений</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности», «Приложения»; «Заключение Выводы»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-6	<p>Способность определять состав документации, осуществлять планирование, разработку исполнение и мониторинг договоров на разработку, приобретение или поставку ИС и ИКТ</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности», «Приложения»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
ПК-1	<p>способность осуществлять патентные исследования в профессиональной области, проводить анализ и обработку результатов исследований, разрабатывать планы и программы проведения исследований, руководство исследовательской группой</p> <p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: в, «Аннотация», «Введение», «1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ предметной области предприятия», «2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса &lt;...&gt; «как есть»», «3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления &lt;...&gt; и бизнес-процессу &lt;...&gt;», «Заключение Выводы»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>

#### 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 в т.ч.</b>	<b>288</b>	<b>8</b>
Сбор материала, анализ информационных источников по теме ВКР*)	0	0
Выполнение ВКР	252	7
Подготовка к защите ВКР	36	1
<b>Контактная работа обучающегося в т.ч.</b>	<b>36</b>	<b>1</b>
Работа с руководителем ВКР	26	
Работа с консультантами	6	
Предзащита ВКР	2	
Защита ВКР	2	
<b>Итого</b>	<b>324</b>	<b>9</b>

\*) Аналитический обзор источников информации по теме ВКР выполняется во время научно-исследовательской работы в 3 семестре и во время преддипломной практики в 4 семестре

## 5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

Структурными элементами пояснительной записки ВКР являются:

- титульный лист;
- задание на ВКР ;
- аннотация на русском и английском языках на отдельных листах;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основная часть, т. ч.
  - глава 1;
  - глава 2;
  - глава 3;
  - глава 4;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложение(-я) (в случае необходимости).

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

Наименование разделов ВКР	Темы раздела (краткое содержание раздела)	Компетенции (шифр)
Титульный лист	Стандартная форма, в которую вводятся сведения о теме ВКР, студенте, руководителе(-ях) и консультантах, а так же содержит поля подписи студентом, руководителем (ями), консультантами, контролерами, зав. кафедрой и директором института.	УК-4
Задание на ВКР	Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав. кафедрой.	УК-4
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках.	УК-4; ОПК-3
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	УК-4
Введение	Краткая характеристика научно-технической проблемы, решению которой посвящена ВКР. Анализ проблемы.	УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-8
Глава 1 Теоретические и методические основы исследования и системный анализ	Обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике ВКР. Характеристика объекта, предмета, цели исследования. Завершается	УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ОПК-7; ПК-8; ПК-1

<b>Наименование разделов ВКР</b>	<b>Темы раздела (краткое содержание раздела)</b>	<b>Компетенции (шифр)</b>
предметной области предприятия	подразделом «Постановка цели и задач ВКР».	
Глава 2 Разработка архитектуры проекта информационной системы и анализ бизнес-процесса <...> «как есть»	Осуществляется разработка архитектуры процессной информационной системы управления, разработка модели «как есть» бизнес-процесса, проводится анализ «узких мест» бизнес-процесса «как есть».	УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-7; ПК-8;
Глава 3 Исследование, оптимизация и разработка проектных решений по информационной системе управления <...> и бизнес-процессу <...>	Проводятся разработка требований к информационной системе управления, постановка и решение многокритериальной задачи выбора оптимального проектного решения, исследование и разработка архитектурной модели «как будет» выбранного проектного решения, построение и анализ процессной модели «как будет» по бизнес-процессу.	УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7; ПК-8; ПК-9;
Глава 4 Реализации проектного решения и оценка его эффективности	Проводятся анализ разрывов между исходным и целевым состоянием бизнес-процесса, разработка диаграммы миграции, определяющей порядок перехода от исходного к целевому состоянию, разработка и оценка инновационности реализуемого проекта, реализация исследовательского прототипа бизнес-процесса, оценка экономической эффективности проекта информационной системы	УК-3; УК-6; УК-4; ОПК-8; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-9.
Заключение (Выводы)	Кратко и четко формулируются основные результаты и выводы по работе	УК-3; УК-4; УК-5, УК-6; ПК-1; ПК-3, ПК-4, ПК-5
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР	УК-4; ПК-7
Приложения***	Включаются дополнительный иллюстративный материал, программы, схемы, таблицы, чертежи и т.д.	УК-4; ПК-5, ПК-6

Разделы в таблице содержания ВКР должны точно отражать фактическую структуру пояснительной записки ВКР соответствующей ОПОП ВО. В таблице должны быть указаны все компетенции, включенные в 3-й раздел.

Объем текстовой части ВКР, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД и соответствующих стандартов, должен составлять не менее 80 страниц формата А4.

Рекомендуемый объем презентации доклада, используемой для представления ВКР в ГЭК должен составлять: 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 Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы: метод. указания / В.Е. Пятецкий, В.П. Разбегин, Д.С. Кузнецов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. – 52 с.
- 2 Разбегин В.П., Ушакова М.В. Габалин А.В. Бизнес-информатика: основы проектноориентированного обучения на базе архитектурного подхода // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM – 2018): Тр. XVIII Междунар. молодеж. конфер., Москва, 16–18 окт. 2018 г. / Под ред. А.В. Толока. – М.: ИПУ РАН, 2018. – С. 261–265.
- 3 Пятецкий В.Е, Михеев А.Г., Новичихин В.В. Система управления бизнес-процессами: основы разработки бизнес-процессов с помощью свободного программного обеспечения: Практикум. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2013. – 207 с.
- 4 Рыжко А.Л., Рыжко Н.А., Лобанова Н.М. Экономика информационных систем: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:Издательство Юрайт, 2018. – 176 с.
- 5 Калянов Г.Н. Подготовка ИТ-консультантов в разрезе проблематики отечественного консалтинга // Открытое образование. –2017. – № 2. – С. 40–46.

#### *б) Дополнительная*

- 1 Вигерс Карл, Битти Джой Разработка требований к программному обеспечению. – 3-е изд., доп.: Пер. с англ. – М.: Русская редакция; СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 736 с.
- 2 TOGAF. The Open Group Architectural Framework, 2011. – URL: <http://www.opengroup.org/subjectareas/enterprise/togaf> (accessed:07.03.2016).
- 3 Lankhorst M. Enterprise Architecture at Work. – Fourth edition. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017.

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

### 6.2 Методические рекомендации

На защите ВКР обучающийся должен продемонстрировать освоенные компетенции специалиста по проектированию и разработке прикладных информационных процессов и систем в том числе умения самостоятельно решать конкретные научно-технические задачи, соответствующие уровню подготовки выпускника магистратуры, и обосновывать свои решения и выводы.

При изложении текста ВКР должны быть соблюдены основные требования:

- структурированность, логическая последовательность и четкость изложения материала;
- убедительная аргументация;

- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование общепринятой научной терминологии, установленной в межгосударственных или национальных стандартах РФ;
- изложение материала в безличной форме.

Оформление ВКР должно соответствовать: Межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32–2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и ГОСТ Р 2.105–2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам 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>;

Иностраннные 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/>.
- LMS Canvas.

## **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– аудитории Б-507, Б-503.

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 – Б-434.

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 и собеседования заведующего кафедрой с дипломниками (смотри готовности ВКР).

#### Примерная форма Графика выполнения ВКР

Недели ГИА	Недели преддипломной практики	Проценты выполнения ВКР									Примечания об успеваемости
		25	30	40	50	60	70	80	90	100	
–	1 <sup>*)</sup>	(+)	+	++							Проценты выполнения, обозначенные знаками: (+) – на оценку «удовл.», + – на оценку «хор.», ++ – на «отлично». Если процент выполнения меньше(+), то в эту неделю обучающийся получает оценку «неуд.»
–	2		(+)	+	++						
	3			(+)	+	++					
	4				(+)	+	++				
1	–					(+)	+	++			
2	–						(+)	+	++		
3	–							(+)	+	++	
4	–								(+)	+	
5	–									(+)	Защита ВКР
6	–										

\*) Во время выполнения НИР в течение 3 и 4 семестров обучающиеся выполняют аналитический обзор по теме ВКР и начинают предварительные исследования, поэтому к началу преддипломной практики у них может быть подготовлено до 40% материала по ВКР.

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 20 % по истечению 80 % времени (в случае получения пяти неудовлетворительных оценок текущей аттестации), отведенного на ВКР, студент может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению директора института ИТАСУ, на основании служебной записки заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

#### 8.2 Предзащита и допуск к защите ВКР

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР не позднее чем за 6 календарных дней представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее – отзыв). В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет на выпускающую кафедру отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

В отзыве должны найти отражение: актуальность темы, уровень проработанности темы и соответствие заданию, краткий анализ содержания, оценка качества оформления текста, графического материала ВКР и презентации доклада, положительные качества и недостатки работы, заключение о теоретическом и практическом значении выводов и предложений, возможность внедрения. Руководитель ВКР в отзыве должен указать свою оценку уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в процессе выполнения ВКР (шкала: достаточный / недостаточный). В заключении рецензии рецензент должен указать: рекомендуемую оценку за ВКР, а также возможность присвоения выпускнику квалификации магистра по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Не позднее чем за 1 (одну) 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 оформления текстового и графического материала, презентации и содержания доклада выпускника по ВКР).

К предзащите допускаются ВКР, прошедшие нормоконтроль (отвечающие установленным требованиям оформления) и содержащие 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 титульном листе ВКР, которая является допуском к защите, при наличии виз руководителя ВКР, рецензента, лица, отвечающего за нормоконтроль, и лиц, отвечающих за консультации по соответствующим разделам ВКР, положительной рецензии на ВКР, положительного заключения по результатам проверки на объем заимствования.

### **8.3 Защита ВКР**

ВКР, выполненная по завершении освоения ОПОП ВО по программам магистратуры подлежат рецензированию. В качестве рецензентов ВКР могут выступать лица из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, деятельность которых связана с темой ВКР или являющихся потребителями кадров данного профиля, лица из числа научно-педагогического состава образовательных организаций высшего образования, не являющихся работниками выпускающей кафедры, либо факультета (института), где выполнена ВКР. Кандидатуры рецензентов представляет и (или) согласовывает заведующий выпускающей кафедрой.

В рецензия должны найти отражение: актуальность и новизна ВКР, соответствие заданию, оценка содержания, отличительные положительные стороны ВКР, практическое значение и рекомендации по внедрению, недостатки и замечания по ВКР (в случае наличия). Рецензент по содержанию ВКР должен оценить: уровень сформированности компетенций выпускника (шкала: достаточный/недостаточный); качество подготовки выпускника для востребованности на рынке труда (шкала: можно/нельзя считать достаточным); отвечает или не отвечает ВКР требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистра и какой оценки она заслуживает. В заключении рецензии рецензент должен указать: заслуживает или не заслуживает выпускник присвоения квалификации магистр по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Рецензия на ВКР подписывается рецензентом с указанием фамилии, имени и отчества, ученого звания и (или) ученой степени (при наличии), должности и места работы, даты рецензирования и заверяется печатью юридического лица (место работы рецензента).

Содержание рецензии и отзыва доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 5 (пять) календарных дней до защиты ВКР.

ВКР, отзыв и рецензия передаются в ГЭК не позднее чем за 2 (два) календарных дня до дня защиты ВКР.

Допуск к защите ВКР выполняется на основании результатов предзащиты заведующим кафедрой, что подтверждается его подписью в ВКР, при наличии виз руководителя ВКР, рецензента, лица, отвечающего за нормоконтроль, и лиц, отвечающих за консультации по соответствующим разделам ВКР, положительного заключения (справки) по результатам проверки на объем заимствования.

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 ГЭК может состояться при участии не менее 2/3 ее членов.

Структура процедуры защиты приведена в таблице

Наименование этапа процедуры защиты ВКР	Время, мин
1 Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, темы ВКР, руководителя ВКР, выпускающую кафедру, место и статус прохождения преддипломной практики	1-5
2 Доклад-презентация	10-15
3 Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-15
4 Выступления (при наличии желающих)	0-5
5 Оглашение секретарем ГЭК среднего балла выпускника за период обучения, рецензии, отзыва руководителя	2-5
<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).

#### 8.4 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	
<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

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

где  $C$  - оценка, выставленная членом ГЭК;

Ц1 - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;  
Ц2 - оценка рецензента ВКР;  
К - количество членов ГЭК, присутствующих на заседании.

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

<b>Итоговая оценка</b>	<b>Расчетная оценка (А)</b>
Отлично	$4,5 \leq A$
Хорошо	$3,5 \leq A < 4,5$
Удовлетворительно	$2,5 \leq A < 3,5$
Неудовлетворительно	$A < 2,5$

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.

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР**

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

Направление подготовки – 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль – Прикладная информатика в цифровой экономике

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения очная/ заочная	ОЦЕНКИ						Примечания, рекомендации
				Средний балл	Оценка в отзыве руководителя	оценка члена ГЭК				
						Актуальность и практическая полезность	Соответствие критериям оценки компетенций	Доклад	Ответы на вопросы	
1				—						
2				—						
3				—						
4				—						
5				—						
6				—						
7				—						
8				—						
9				—						
10				—						

\_\_\_\_\_ (подпись члена ГЭК)

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР**

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

Направление подготовки – 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль – Прикладная информатика в цифровой экономике

от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения очная/зачасовая	ОЦЕНКИ												Примечания, рекомендации
				средний балл	рецензент	отзыв руководителя	Фамилия И.О. членов ГЭК							ОБЩАЯ ОЦЕНКА		
							председатель	...	...	...	...	...	...			
1				?												
2				?												
3				?												
4				?												
5				?												
6				?												
7				?												
8				?												
9				?												
10				?												
подписи членов ГЭК																

Председатель ГЭК по направлению 09.04.03 - Прикладная информатика

\_\_\_\_\_  
(подпись)(И.О. Фамилия)