

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

Государственная итоговая аттестация

Выпускная квалификационная работа

ПРОГРАММА

Направление подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)
Интеллектуальные системы управления

Год набора 2019.
В редакции 2020 г.

Программа составлена кафедрой Автоматизированных и информационных систем управления (АИСУ) на основании требований образовательного стандарта НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного решением Ученого совета НИТУ МИСиС» от «26» ноября 2015 г. протокол № 4 и введенного в действие приказом ректора № 602 о.в от «2» декабря 2015 г., а также иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных нормативных актов СТИ НИТУ «МИСиС» и НИТУ «МИСиС».

Программу составила:
Доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук,
доцент Основина Ольга Николаевна
Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Составлена на основании учебного плана 2019 года набора.
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль: Интеллектуальные системы управления, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «08» июня 2020 г. № 05

И. о. зав. кафедрой АИСУ



А. И. Глущенко

подпись

«08» июня 2020 г.

Руководитель ОПОП ВО
И. о. зав. кафедрой АИСУ,
кандидат технических наук, доцент



А. И. Глущенко

подпись

ВВЕДЕНИЕ

Наименование направленности (профиля) направления подготовки:
Интеллектуальные системы управления.

Область профессиональной деятельности выпускников:

- совокупность средств, способов и методов науки и техники, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств;

- обоснование, разработка, реализация и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;

- разработка и исследование средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;

- исследования в области проектирования и совершенствования структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;

- создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции, освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;

- исследования с целью обеспечения высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП ВО по данной направленности (профилю):

- научно - исследовательская;
- сервисно-эксплуатационная.

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 - 6 недель.

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

3.1 Компетенции, оцениваемые ВКР

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр	Название компетенции
УК-1.1	способность использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере
УК-1.2	способность работать в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды
УК-2.1	демонстрировать владение русским и иностранным языками для коммуникации в обществе в целом и профессиональной среде
УК-3.1	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; соблюдать права и обязанности гражданина
УК-3.2	способность соблюдать социальные нормы и ценности, участвовать в решении социальных задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
УК-4.1	способность использовать приемы первой помощи, основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-5.1	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
УК-5.2	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и профессиональный уровень в течение всей жизни
УК-6.1	демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
УК-7.1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
УК-7.2	способность анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей
УК-7.3	способность ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов
УК-8.1	умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
УК-8.2	умение выбрать и применять передовые методы и технологии проектирования или использовать творческий подход для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки
УК-9.1	способность находить и получать необходимые данные об объекте исследования, осуществлять поиск литературы, критически использовать базы данных и другие источники информации
УК-9.2	способность осуществлять моделирование объектов и процессов, а также исследовать применение новейших технологий
УК-10.1	демонстрировать практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований
УК-10.2	демонстрировать системное понимание применяемых технических решений, технологий и процессов в области, соответствующей образовательной программе
УК-10.3	демонстрировать глубокое понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, управление рисками и управление изменениями)
УК-11.1	готовность управлять комплексными проектами, которые требуют новых стратегических подходов
УК-11.2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятие решения

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр	Название компетенции
ОПК-1.1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности,

	толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-3.1	способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием
ОПК-4.1	способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр	Название компетенции
ПК-4.1	способность разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов
ПК-4.2	способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
ПК-4.3	способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
ПК-4.4	способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту
ПК-6.1	способность организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем

3.1 Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
УК-1.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «1 Теоретический раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-1.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-2.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» - оценивается при защите ВКР.
УК-3.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-3.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-4.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-5.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
	«Введение», «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-5.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-6.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Заключение», «Приложения»; - оценивается при защите ВКР.
УК-7.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-7.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-7.3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Научно-прикладной раздел»
УК-8.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-8.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-9.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел» - оценивается при защите ВКР.
УК-9.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение», «Приложения»; - оценивается при защите ВКР.
УК-10.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение»
УК-10.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «Введение», «Заключение», «Приложения»; - оценивается при защите ВКР.
УК-10.3	- оценивается при защите ВКР.
УК-11.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение» - оценивается при защите ВКР.
УК-11.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «3 Научно-прикладной раздел»

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ОПК-1.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-2.1	- оценивается при защите ВКР.
ОПК-3.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Содержание», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Приложения»;

	- оценивается при защите ВКР.
--	-------------------------------

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-4.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел» - оценивается при защите ВКР.
ПК-4.2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел» - оценивается при защите ВКР.
ПК-4.3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-4.4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-6.1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «Введение», «1 Теоретический раздел», «2 Аналитический раздел», «3 Научно-прикладной раздел», «Заключение»; - оценивается при защите ВКР.

4 ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА устанавливается Учебным планом

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
Общая трудоемкость	324	9
Самостоятельная работа обучающегося	324	9
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	72	2
Выполнение ВКР	216	6
Подготовка к защите ВКР	36	1
Итого	324	9

5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

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

№ и название разделов ВКР	Темы раздела / Краткая характеристика раздела	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.	УК-1.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ПК-4.3, ПК-4.4
Задание на ВКР	Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав.кафедрой.	УК-1.1, УК-2.1, УК-4.1, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ПК-4.3, ПК-4.4
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках.	УК-2.1, УК-7.1, УК-10.2, УК-10.3, ПК-4.4
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	УК-2.1, УК-10.3, ОПК-3.1, ПК-4.2, ПК-4.4
Введение	Вне зависимости от выбранной темы введение	УК-2.1, УК-5.1, УК-

№ и название разделов ВКР	Темы раздела / Краткая характеристика раздела	Компетенции
	должно содержать обоснование актуальности темы исследования; постановку научной проблемы исследования; определение объекта и предмета исследования; представление объекта исследования, целей и задач исследования, методов, структуры исследования; научной новизны и практической значимости.	7.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ПК-6.1
1. Теоретический раздел	Должен содержать исследование современного уровня проработанности научной проблемы на основе изучения и анализа отечественных и зарубежных библиографических источников, статистических материалов; критический анализ различных точек зрения и формулировку авторской позиции. Результатом этих исследований должно стать обоснование авторского подхода к выбору метода исследования и формулировка рабочей гипотезы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-7.2, УК-8.2, УК-9.1, УК-10.1, УК-10.3, УК-11.1, ПК-6.1
2. Аналитический раздел	Должен включать в себя сравнительный анализ существующих методов и подходов к решению сформулированной проблемы; анализ возможностей применения существующих методов для решения поставленной проблемы с учетом специфики объекта исследования, формирование методики исследования; обоснование подхода, методики, модели.	УК-1.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-7.2, УК-8.2, УК-9.1, УК-10.1, УК-10.3, УК-11.1, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1
3. Научно-прикладной раздел	Должен содержать практическое изложение авторского решения поставленной проблемы и оценку возможностей практического использования полученных результатов.	УК-1.2, УК-4.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-7.3, УК-8.1, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-10.3, УК-11.1, УК-11.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-6.1
Заключение	Представляет собой изложение основных авторских выводов, предложений и результатов.	УК-1.1, УК-2.1, УК-5.1, УК-6.1, УК-7.1, УК-8.1, УК-9.1, УК-9.2, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-11.1, ПК-4.4, ПК-6.1
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР	УК-2.1, УК-10.3, УК-11.1, ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ПК-4.3, ПК-4.4
Приложение(-я)*	Включается дополнительный иллюстративный материал, программы ЭВМ, чертежи технологической оснастки и т.д.	УК-6.1, УК-9.2, УК-10.2, УК-10.3, УК-11.1, ОПК-4.1, ПК-4.4, ПК-6.1
Примечания: * 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.

Объем текстовой части ВКР, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД, должен составлять: 40-80 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. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст]: учебник для вузов / Б.М. Бржозовский, А.А. Игнатъев, В.В. Мартынов, А.Г. Схиртладзе; Под ред. Б. М. Бржозовского. - Старый Оскол: ООО "ТНТ", 2006. - 380 с.

2. Рапопорт, Э. Я. Оптимальное управление системами с распределенными параметрами [Текст]: учебное пособие/ Э. Я. Рапопорт. - М.: Высшая школа, 2009. - 677 с.

3. Клюев, А. С. Оптимизация автоматических систем управления по быстрдействию [Текст]/ А.С. Клюев, А.А. Колесников. - М.: Альянс, 2017. - 240 с.

4. Беккер, В. Ф. http://irbis.sf-misis.ru/cgi-bin/irbis64r_91_opac/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Текст]: учебное пособие / В.Ф. Беккер. - 2-е изд. - М.: РИОР, ИНФРА-М, 2015. - 152 с.

7. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Текст]: учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. - М.: ФОРУМ, 2011. - 192 с.

8. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 136 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454172>.

9. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления: учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. // ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/451879>.

б) дополнительная

1. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие. – Минск: Новое знание, 2017. – 271 с.

2. Управление технологическими процессами в машиностроении [Текст]: учебник / В. Ц. Зориктуев, Р. Р. Загидуллин, А. Г. Лютов [и др.]; под общ. ред. В.Ц. Зориктуева. - Старый Оскол: "ТНТ", 2011. - 512 с.

3. Еременко, Ю. И. http://irbis.sf-misis.ru/cgi-bin/irbis64r_91_opac/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M=&S21STR=Автоматизированные информационные системы [Текст]: монография / Ю.И. Еременко, Е.Н. Шафоростова, Н.И. Ковтун; Под ред. д.т.н. проф. Ю.И. Еременко. - Старый Оскол: Оскольская типография, 2010. - 123 с.

4. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание / И.А. Елизаров, В.А. Погонин, В.Н. Назаров, А.А. Третьяков; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292>.

5. Руководство по выполнению выпускной квалификационной работы: автоматизация технологических процессов и производств / Е.А. Балашова, М.В. Алексеев, И.А. Хаустов и др.; науч. ред. В.К. Битюков; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ». – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561358>.

в) методические указания

1. Полещенко Д.А., Основина О.Н. Методические указания по подготовке, выполнению и защите выпускной квалификационной работы. Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСиС», 2020. – 32 с.

2. 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.

6.2 Методические рекомендации

Цель выпускной квалификационной работы – доказательство 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>.

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/>;
- LMS Canvas.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке СТИ НИТУ МИСиС 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 – аудитория 405, 1 корпус.

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 20 слушателей открытого заседания ГЭК – аудитория 405, 1 корпус.

8 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ВКР

8.1 Текущий контроль выполнения ВКР

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры. 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, студент может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению директора СТИ НИТУ МИСиС, 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 и рецензию 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.

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 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
2	Доклад	5-15
3	Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-10
4	Выступления (при наличии желающих)	0-2
5	Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, рецензии, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2
Итого		15-30

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

$$A = \frac{\sum C + C1 + C2}{K + 2},$$

где C - оценка, выставленная членом ГЭК;

$C1$ - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

$C2$ - оценка рецензента 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.

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 – 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) – Интеллектуальные системы управления

от «___» _____ 20__ г.

(полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мическая группа	Форма обуче- ния - очная	О Ц Е Н К И						Примечания, рекомендации
				сред. балл	отзыв руководи- теля	оценка члена ГЭК				
						Актуальность	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 Б
(рекомендуемое)

Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) – Интеллектуальные системы управления

от « ___ » _____ 20__ г.

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

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Председатель ГЭК

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма Бланка отзыва руководителя ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

Факультет _____	АИТ
Кафедра _____	АИСУ

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

обучающегося(ейся/гося) группы _____

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Интеллектуальные системы управления
(наименование направленности: профиль)

(Фамилия, Имя, Отчество обучающегося)

на тему: _____

ВКР выполнена в форме _____
(дипломной работы / дипломного проекта/магистерской диссертации)

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 выпускной квалификационной работы автор показал достаточный/ недостаточный (*подчеркнуть*) уровень требуемых компетенций (в соответствии с осваиваемой ОПОП ВО).

Рекомендуемая оценка выполненной работы _____

Возможность присвоения квалификации _____

Руководитель ВКР _____
(ученая степень, звание, должность на выпускающей кафедре)

(дата – не менее чем за 6 (шесть) календарных дней до защиты) (подпись) (И.О. Фамилия)

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма Бланка рецензии на ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
(СТИ НИТУ «МИСиС»)

Факультет _____
Кафедра _____

АИТ
АИСУ

Рецензия
на выпускную квалификационную работу

обучающегося(ейся/гося) группы _____

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Интеллектуальные системы управления
(наименование направленности: профиль)

(Фамилия, Имя, Отчество обучающегося)

на тему: _____

ВКР выполнена в форме _____
(дипломной работы / дипломного проекта / магистерской диссертации)

Актуальность, новизна _____

Объем ВКР, соответствие заданию _____

Оценка содержания ВКР _____

Отличительные положительные стороны ВКР _____

Практическое значение ВКР и рекомендации по внедрению в производство _____

Недостатки и замечания по ВКР _____

Уровень компетенций, выявленных в практической деятельности и социальных взаимодействиях достаточный / недостаточный (подчеркнуть).

Качество подготовки можно / нельзя (подчеркнуть) считать достаточным, чтобы молодой специалист был востребован на рынке труда.

Представленная работа отвечает / не отвечает (подчеркнуть) требованиям, предъявленным к выпускным квалификационным работам и заслуживает оценки _____, а автор(ы) заслуживает(ют) / не заслуживает(ют) (подчеркнуть) присвоения квалификации _____

ПО

(наименование направления подготовки (специальности))

Рецензент ВКР

(ученая степень, звание, должность, место работы)

(Фамилия Имя Отчество – полностью)

(подпись)

(дата –
не менее чем за 6 (шесть) календарных дней до
защиты)

Подпись

(Фамилия И.О.)

**М.П.
заверяю**

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)