

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 «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Государственная итоговая аттестация

Выпускная квалификационная работа

ПРОГРАММА

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

Автоматизация технологических процессов и производств

(горно-металлургическое производство)

Год набора 2022
В редакции 2023.

Старый Оскол 2023

Программа составлена кафедрой Автоматизированных и информационных систем управления (АИСУ) на основании требований образовательного стандарта НИТУ МИСИС по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного решением Ученого совета НИТУ МИСИС от «25» ноября 2021 г. и введенного в действие приказом ректора № 465 о.в. от «2» декабря 2021 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 2022 года набора.

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств (горно-металлургическое производство), утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023 г., протокол № 5.

Программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 03

И. о. зав. кафедрой АИСУ



подпись

Д. А. Полещенко

«24» мая 2023 г.

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



подпись

Д. А. Полещенко

«24» мая 2023 г.

ВВЕДЕНИЕ

Наименование направленности (профиля) направления подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств (Горно-металлургическое производство).

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика (в сфере внедрения и отладки нового автоматизированного технологического оборудования);

23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере повышения эффективности и оптимизации применения оборудования с автоматическим числовым программным управлением);

24 Атомная промышленность (в сфере внедрения и оптимизации применения технологического оборудования с гибким программным управлением);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере внедрения и отладки технологического оборудования с гибким числовым программным управлением для производства узлов и деталей ракетно-космической техники);

28 Производство машин и оборудования (в сфере обеспечения надежного и эффективного функционирования гибких производственных систем);

31 Автомобилестроение (в сфере внедрения и отладки гибких производственных систем с числовым программным управлением при производстве широкой номенклатуры деталей и узлов автотранспорта);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Виды профессиональной деятельности выпускников, освоившие ОПОП ВО по данной направленности (профилю):

- 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 производственной практики (преддипломной) - 6 недель.

Продолжительность подготовки и защиты ВКР – 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки производственной (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	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
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 для формирования гражданской позиции и нетерпимого отношения к коррупционному поведению

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр	Название компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ОПК-12	Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр	Название компетенции
ПК-1	<p>Способность:</p> <p>применять методы и средства измерения эксплуатационных характеристик, контроля технического состояния и диагностики средств и систем автоматизации; настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;</p> <p>составлять и оформлять типовую техническую документацию;</p> <p>выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств и систем специального программного обеспечения;</p> <p>Готовность:</p> <p>участвовать в приемке, внедрении, освоении, испытаниях, ремонте, диагностике средств и систем автоматизации и их технического оснащения;</p> <p>составлять заявки на оборудование и запасные части и подготавливать техническую документацию на ремонт.</p>

3.1 Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр	Критерии для оценки компетентности
УК-1	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-2	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-3	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-4	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>
УК-5	<p>- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Выводы / Заключение»;</p> <p>- оценивается при защите ВКР.</p>

Шифр	Критерии для оценки компетентности
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-8	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Электробезопасность», «Выводы / Заключение»
УК-9	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-10	- оценивается при защите ВКР.
УК-11	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение»; - оценивается при защите ВКР.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код компетенции	Критерии для оценки компетентности
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Выводы / Заключение»
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение» - оценивается при защите ВКР.
ОПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение» - оценивается при защите ВКР.
ОПК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Расчетно- техническая часть», «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;
ОПК-8	оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Выводы / Заключение»
ОПК-9	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:

	«Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-10	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Расчетно-техническая часть», «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;
ОПК-11	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетно-техническая часть», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение» - оценивается при защите ВКР.
ОПК-12	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;
ОПК-13	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-14	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»;

Профессиональные компетенции (ПК):

Код компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «Аннотация», «Введение», «Расчетно-техническая часть», «Электробезопасность», «Экономическая эффективность проекта» «Выводы / Заключение», «Список использованных источников»; - 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	288	8
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	72	2
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
Контактная работа обучающегося	36	1
Работа с руководителем ВКР	26	0,722
Работа с консультантами	8	0,222
Предзащита ВКР	1	0,027
Защита ВКР	1	0,027
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	УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7,

№ и название разделов ВКР	Темы раздела / Краткая характеристика раздела	Компетенции
	студентом, руководителем, консультантами, контролерами, зав.кафедрой.	ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
Задание на ВКР	Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав.кафедрой.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках. Аннотация должна содержать: сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, а также о количестве использованных источниках; текст аннотации. Текст аннотации должен содержать: объект разработки; цель работы; метод или методологию проведения работ; результаты работы; основные технические или технико-экономические характеристики разработки; область применения и рекомендации по внедрению; значимость работы, ее экономическая эффективность. Объем аннотации не превышает 1 страницы.	УК-6, УК-9, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-12, ОПК-14
Содержание	Содержание включает введение, список всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.	УК-9, ОПК-7, ОПК-12,
Введение	Вне зависимости от выбранной темы введение должно содержать общие сведения о работе, краткую характеристику, резюме. В нем необходимо отразить актуальность выбранной темы, цель и задачи, решаемые в проекте, используемые методики, практическую значимость полученных результатов.	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-14
1. Расчетно-техническая часть	Рекомендуется включать в состав расчетно-технической части следующие подразделы: - описание объекта автоматизации;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- описание существующего уровня автоматизации объекта;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- постановка задачи на разработку (модернизацию) системы автоматизации;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,

№ и название разделов ВКР	Темы раздела / Краткая характеристика раздела	Компетенции
		ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- обзор и сравнительный анализ известных аналогов системы;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- разработка математического обеспечения системы;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- разработка алгоритмического обеспечения системы;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- выбор технического обеспечения системы;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- разработка информационного обеспечения системы;	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
	- разработка и выбор программного обеспечения системы.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ОПК-14
2. Электробезопасность *	Излагаются сведения о мероприятиях по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-11, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-13

№ и название разделов ВКР	Темы раздела / Краткая характеристика раздела	Компетенции
3. Экономическая эффективность проекта*	Содержит подтвержденное расчетами обоснование экономической целесообразности предлагаемых решений.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-9, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-11, ОПК-13
Выводы/ Заключение	Кратко и четко формулируются основные результаты работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
Приложение(-я)**	Включается дополнительный иллюстративный материал, программы ЭВМ, чертежи технологической оснастки и т.д.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-11, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
Примечания: * Допускается изменение формулировки названия раздела ** 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. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд.,

испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07895-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491910>.

2. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487939>.

3. 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, 2022. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09060-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490800>.

4. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491648>.

5. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492843>.

6. 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>.

7. 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. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495605>.

2. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. Практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, В. М. Зимняков, А. В. Поликанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07537-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491637>.

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496617>.

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. Кривонос В.А., Полещенко Д.А., Боева Л.М. Методические указания по подготовке, выполнению и защите выпускной квалификационной работы. Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС», 2016.

2. Гамбург К.С. Методические рекомендации по оформлению домашних заданий, курсовых работ/проектов и выпускной квалификационной работы. Старый Оскол. СТИ НИТУ «МИСИС», 2019.

3. ГОСТ 8.417–2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – Переизд. Авг. 2018 с погр. – М.: Стандартинформ, 2018.

4. ГОСТ 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Переизд. Февр. 2010. – М.: Стандартинформ, 2010.

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 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 ЭК 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, 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).

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	
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

$$A = \frac{\sum C + C1}{K + 1},$$

где C - оценка, выставленная членом ГЭК;

$C1$ - 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 В - Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

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

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) – Автоматизация технологических процессов и производств

(горно-металлургическое производство)

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 – 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) – Автоматизация технологических процессов и производств
(горно-металлургическое производство)

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		
						Председа- 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 _____
Кафедра _____

АИТ

АИСУ

**Отзыв руководителя
на выпускную квалификационную работу**

обучающегося(ейся/гося) группы _____

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки)

Автоматизация технологических процессов и производств

(горно-металлургическое производство)

(наименование направленности: профиль)

(Фамилия, Имя, Отчество обучающегося)

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 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)