

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата публикации: 30.04.2025 15:21:13  
Уникальный программный ключ:  
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов

«21» июля 2025 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки — 11.04.03. «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) — «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники»

Квалификация выпускника – магистр

Нормативный срок обучения – 2 года

Форма обучения – очная

Программа разработана в Передовой инженерной школе «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы подготовки магистратуры «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники» стандарту по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

1.2. В государственную итоговую аттестацию входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

1.3. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный или индивидуальный учебный план по образовательной программе подготовки магистратуры по направлению 11.04.03. «Конструирование и технология электронных средств»

1.4. При условии успешного прохождения государственной итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация (степень) «магистр» и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

### 2.1. Область и сфера профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность — разработка и модернизация технологического оборудования.

### 2.2. Типы задач профессиональной деятельности

- научно-исследовательский
- проектный

### 2.3. Задачи профессиональной деятельности

Выпускник, освоивший программу подготовки магистратуры «Технологическое оборудование для производства изделий микроэлектроники и микросистемной техники», готов решать следующие профессиональные задачи:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики, программ, планов и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности;
- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- фиксация и защита прав на объекты интеллектуальной собственности;

- разработка различных видов учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;
- проведение аудиторных практических и лабораторных занятий и/или консультаций при выполнении бакалаврами курсовых работ/проектов и выпускных квалификационных работ;
- анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектов электронных средств;
- проектирование модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств с учетом заданных требований;
- разработка проектно-конструкторской и/или технологической документации на разрабатываемые конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

#### 2.4. Требования к результатам освоения программы

Таблица 1

<b>Код контролируемой компетенции и ее формулировка</b>	<b>Показатель оценивания на Государственной итоговой аттестации</b>
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Наличие результата выполнения аналитической и исследовательской части ВКР
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Наличие составленного магистрантом технического задания на ВКР и выполнение этапов работ
УК-3: Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Приобретение магистрантом опыта взаимодействия в рабочем коллективе – оценивается в процессе выполнения ВКР и на основании отзыва руководителя
УК-4: Способен 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 определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Наличие составленного магистрантом технического задания на ВКР и выполнение этапов работ

ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	Наличие результата выполнения аналитической и исследовательской части ВКР
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Выступление с докладом на защите ВКР. Ответы на вопросы на защите ВКР.
ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	Наличие результата выполнения аналитической и исследовательской части ВКР
ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.	Наличие результата выполнения конструкторской части ВКР
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач, делать научно-обоснованные выводы, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Наличие результата выполнения исследовательской части ВКР. Наличие составленного магистрантом технического задания на ВКР и выполнение этапов работ. Наличие публикаций по результатам исследований. Выступление с докладом на защите ВКР. Наличие оформленной ВКР
ПК-2 Способен проектировать технологическое оборудование и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями	Наличие результата выполнения конструкторской части ВКР Наличие доклада на защите ВКР Наличие Приложений к ВКР

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)**

#### **3.1. Требования к темам выпускных квалификационных работ**

Темы ВКР должны соответствовать выбранным видам профессиональной деятельности (см. п. 2.2) и профессиональным задачам (см. п. 2.3).

#### **3.2. Требования к построению и содержанию выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная работа магистра – магистерская диссертация является квалификационной научной работой выпускника вуза, подготовленной на основе выполненных им теоретических и экспериментальных исследований в течение двух лет обучения в магистратуре. Новые научные результаты, полученные в ходе выполнения магистерской диссертации, необходимо представлять в виде научных публикаций, объектов интеллектуальной собственности, положений, выносимых на защиту.

Объем выпускной квалификационной работы магистра – магистерской диссертации составляет от 70 до 100 листов. Структурными элементами выпускной работы являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений и обозначений;
- введение;
- главы основной части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин должен располагаться столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире — их детальная расшифровка.

Во введении необходимо дать четкую и краткую оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, показать актуальность и новизну выбранной темы диссертации, обосновать необходимость проведения работы, сформулировать ее цель и задачи, решение которых необходимо для достижения поставленной цели. Рекомендуемый объем введения - 2...5 страниц.

Основная часть отчета делится на разделы (главы), подразделы и пункты. Каждый раздел начинается с новой страницы. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки.

В первой главе рекомендуется провести аналитический обзор по исследуемой научно-технической проблеме, выполнив инженерный анализ технологий/конструкций и тенденций развития выбранного объекта или направления исследований на основе анализа информации из различных отечественных и зарубежных источников: научно-технической литературы, отчетов по научно-исследовательским работам, патентов, информации о разработках фирм, работающих в данной области, и т.п. В результате

анализа должны быть выбраны цели и сформулированы задачи работы, обоснована актуальность разработки объекта исследований, сформулирована научная новизна и/или практическая значимость работы, разработано техническое задание (ТЗ) на проект. Объем обзора не должен составлять более 25% от общего объема магистерской диссертации.

В последующих двух главах проводится научно-техническое обоснование объекта разработки на основе проведения научных исследований, математического и физического моделирования, проводится разработка и детальное описание объекта, создается электронная модель объекта в процессе проектирования в среде выбранной САПР.

В заключительной главе проводятся экспериментальные исследования разработанного объекта, направленные на обоснование достижения требований ТЗ.

В заключении по работе должна быть проведена оценка соответствия разработанного объекта требованиям ТЗ, поставленным целям и задачам работы, обоснована перспективность использования результатов работы, сформулированы рекомендации по их практическому использованию.

Приложения могут включать: комплекты конструкторской и технологической документации, выполненной в соответствии с требованиями ЕСКД, графический материал, таблицы не более формата А3, промежуточные математические доказательства и расчеты, описания алгоритмов и программ и т.п. Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

### **3.3. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

Выпускная работа предоставляется в напечатанном и электронном виде. В напечатанном виде ВКР представляется на бумаге формата А4 (книжная ориентация). Требования к оформлению ВКР основываются на ГОСТ 7.32-2017 “Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления”. Список использованных источников оформляется согласно ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Структурные элементы работы «СОДЕРЖАНИЕ», «ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов отчета, печатаются прописными буквами и располагаются в середине строки без точки в конце. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части работы начинают с новой страницы.

Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Заголовки разделов и подразделов основной части отчета следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера без точки, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию отчета, но номер на нем не ставится.

Параметры страницы: левое поле – 3 см; верхнее и нижнее – 2 см; правое – 1,5 см.

Текст работы печатается шрифтом Times New Roman 13 кегль; интервал 1,5; выравнивание по ширине. Абзацный отступ – 1,25 см.

Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

В тексте работы могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, э, й, о, ч. ь, ы, ь). При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится круглая скобка.

Иллюстрации в работе (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) располагаются посередине страницы, непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста отчета).

Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Пример: Рисунок 1 — Схема прибора

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела отчета. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

Пример: Рисунок 2.1

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Пример: Рисунок А.3

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Пример: Рисунок 2 — Оформление таблицы

Ссылки в тексте на каждую иллюстрацию обязательны.

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Таблицы, как и рисунки, следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате:

Таблица “Номер таблицы” — “Наименование таблицы”.

Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и

наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

Уравнения и формулы следует выделять в отдельную строку (посередине). Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Нумеровать формулы необходимо порядковой нумерацией в пределах работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Кегль формул должен соответствовать кеглю основного текста. Обязательно должны быть ссылки на формулы в тексте работы в круглых скобках: “в формуле (1)...”. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется.

#### **4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

##### **4.1. Порядок выдачи/получения задания на выпускную квалификационную работу.**

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, утверждается приказом и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации. При формировании перечня тем выпускных квалификационных работ учитываются предложения профильных организаций, где обучающиеся проходят практику. Предварительные темы ВКР выбираются обучающимися и согласовываются с руководителем ВКР не позднее, чем за 6 месяцев до защиты.

По письменному заявлению обучающегося на имя директора Института, поданному не позднее, чем за одну неделю до начала преддипломной практики, соответствующей резолюцией обучающемуся может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Рекомендация по предложенной теме выпускной квалификационной работы дается на заседании Института, осуществляющей выпуск обучающегося (обучающихся). Для подготовки выпускной квалификационной работы перед началом преддипломной практики за обучающимся приказом закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы (он же руководитель преддипломной практики) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и занимающих должности не ниже доцентов, и (или) из числа научных работников Университета, соответствующих требованиям к квалификации на должность доцента. Закрепление руководителей ВКР и преддипломной практики за обучающимися и предварительные наименования тем ВКР утверждаются приказом ректора не позднее, чем за 1 день до начала преддипломной практики.

По результатам преддипломной практики может быть проведена коррекция темы выпускной квалификационной работы, которая утверждается приказом ректора МИЭТ, но не позднее первого рабочего дня ГИА.

##### **4.2. График подготовки выпускной квалификационной работы.**

Подготовка ВКР проходит в рамках Преддипломной практики в четвертом семестре с 11 по 17 неделю. График подготовки ВКР включает следующие этапы:

1. Окончательное формулирование цели и задач диссертационного исследования. Завершение теоретических и экспериментальных исследований по теме диссертации, проведенных в ходе учебной и производственной практик (11-13 недели).

2. Подготовка рукописи диссертации для согласования с руководителем ВКР (14-15 недели).

3. Устранение замечаний по рукописи диссертации. Представление работы рецензенту. Подготовка доклада и оформление презентации по теме ВКР. Предварительная проверка степени заимствования, полученной на основании проверки рукописи диссертации в системе Антиплагиат.ру. Прохождение процедуры предзащиты выпускной квалификационной работы. Устранение замечаний, полученных по результатам предзащиты, замечаний рецензента (16-17 недели).

#### **4.3. Организация контроля выполнения выпускной квалификационной работы.**

Контроль выполнения выпускной квалификационной работы осуществляется руководителем ВКР и преддипломной практики в соответствии с графиком подготовки выпускной квалификационной работы и графиком преддипломной практики. Заключительным мероприятием по контролю выполнения ВКР является предзащита выпускной квалификационной работы. На предзащите ВКР проводится проверка соответствия содержания ВКР заявленной теме, заданию, структуре и оформления ВКР в соответствии с требованиями настоящей Программы, степени заимствования, предварительной версии доклада и презентации.

На основании результатов предзащиты комиссия, проводящая предзащиту, дает рекомендации к доработке, если таковые имеются.

#### **4.4. Порядок предоставления отзыва и рецензирования выпускной квалификационной работы**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в институт (на выпускающую кафедру) письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв).

Магистерские диссертации подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования магистерская диссертация направляется Университетом одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками Университета либо организации, в которой выполнена магистерская диссертация (пройдена обучающимся производственная и/или преддипломная практика), имеющих ученую степень и (или) ученое звание либо являющихся ведущими специалистами организаций в соответствующей области профессиональной деятельности.

Рецензент проводит анализ магистерской диссертации и представляет в Университет письменную рецензию на магистерскую диссертацию (далее - рецензия).

Определение рецензента (рецензентов), направление магистерской диссертации на рецензирование, прием рецензии (рецензий) возлагается на выпускающее подразделение. Для своевременной подготовки рецензии допускается направление на рецензирование предварительной версии магистерской диссертации.

Выпускающее подразделение обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты. Обучающийся имеет право устранить указанные в отзыве и рецензии (рецензиях) недостатки, но не позднее чем за 3 календарных дня до дня защиты.

## **5. ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВКР**

### **5.1. Порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите**

Расписание защит, в котором указываются даты, время и место (аудитория) проведения защиты, утверждается приказом и доводится до сведения обучающихся, председателей и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей выпускных квалификационных работ не позднее чем за 30 календарных дней до дня первой защиты.

Обучающийся сдает в выпускающее подразделение не позднее чем за 3 календарных дня до дня защиты:

- окончательную версию ВКР, переплетенную и подписанную обучающимся и руководителем ВКР (далее - оригинал ВКР),
- ВКР с приложениями и презентацию в электронном виде,
- раздаточный материал (5-6 экземпляров распечатанных слайдов каждый экземпляр скреплен).
- зачетную книжку с проставленными оценками за весь период обучения.

Презентация доклада на ГЭК должна включать не менее 15 слайдов. Обязательными являются следующие слайды:

- титульный лист в соответствии с шаблоном;
- слайды, раскрывающие актуальность выбранной темы, цели и задачи работы;
- основные технические требования к объекту;
- слайды с основными результатами работы;
- слайд с выводами по результатам работы;
- слайд с публикациями магистранта.

Не позднее чем за 3 дня до защиты проводится проверка ВКР на объем заимствований. ВКР должна удовлетворять следующим требованиям при проверке на объём заимствования:

- идентичность текста оригинала ВКР тексту его электронной версии;
- доля самостоятельно написанного обучающимся текста (далее - самостоятельный текст) в тексте ВКР - не ниже 50 %;
- отсутствие признаков применения технических средств для искусственного завышения доли оригинального текста;
- доля неправомерных заимствований в тексте ВКР - не более 10 %.

Обучающийся, выполнивший ВКР, не удовлетворяющую этим требованиям, имеет право однократно устранить выявленные нарушения и представить исправленный оригинал ВКР и ее электронный вариант для повторной проверки на объем заимствования не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты.

### **5.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Обязательные элементы процедуры защиты: выступление автора ВКР и ответы студента на вопросы членов ГЭК.

Защита проходит в форме устного доклада, раскрывающего суть, основные результаты и выводы выпускной квалификационной работы. Доклад сопровождается электронной презентацией. По окончании доклада обучающийся устно отвечает на устные вопросы (не менее трех) председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, других лиц, присутствующих на защите. Вопросы членов комиссии автору ВКР должны находиться в рамках ее темы и предмета исследования. Также студент отвечает на замечания, обозначенные в отзыве руководителя и рецензии (рецензиях). Продолжительность защиты одного

обучающегося (далее - продолжительность защиты) составляет не более 20 минут для образовательных программ магистратуры.

Для защиты студенты могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (готовые образцы изделий и прототипы, печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы, акты внедрения и т.п.).

## 6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения и защиты им ВКР.

6.2. Оценивание качества выполнения ВКР осуществляется в соответствии с критериями оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения (Таблица 2).

Таблица 2

### Критерии оценки качества выполнения ВКР

Показатель оценивания на ГИА	Критерий оценивания достижения показателя	Условия начисления баллов по критерию	Оценка
Наличие оформленной ВКР и Приложений к ВКР	Оформление ВКР соответствует требованиям	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
	КД и/или ТД соответствуют нормативным требованиям	Полностью соответствует	Отлично
		В основном соответствует	Хорошо
		Частично соответствует	Удовлетворительно
		Не соответствует	Неудовлетворительно
Наличие составленного магистрантом технического задания на ВКР и выполнение этапов работ	Разработано ТЗ на выполнение ВКР	Полное соответствие шаблону ТЗ на ВКР	Отлично
		В основном соответствует шаблону ТЗ на ВКР	Хорошо
		Частично соответствует шаблону ТЗ на ВКР	Удовлетворительно
		Не соответствует ТЗ	Неудовлетворительно
	Соблюдение сроков выполнения и сдачи этапов подготовки ВКР в соответствии с требованиями технического задания	Сдавал все этапы точно в срок	Отлично
		Сдавал не полностью или с задержкой в несколько дней	Хорошо
		Сдавал после напоминания руководителя	Удовлетворительно
		Не сдавал	Неудовлетворительно

Наличие результата выполнения аналитической и исследовательской части ВКР	Проведен аналитический обзор по теме ВКР	Аналитический обзор полностью соответствует направлению подготовки и отражает современное состояние выбранного объекта исследования, разработки	Отлично
		Аналитический обзор в основном соответствует направлению подготовки и частично отражает современное состояние выбранного объекта	Хорошо
		Аналитический обзор частично соответствует направлению подготовки и недостаточно отражает современное состояние выбранного объекта	Удовлетворительно
		Аналитический обзор не соответствует направлению подготовки и не отражает современное состояние выбранного объекта	Неудовлетворительно
	Обоснованность выбора критериев оценивания существующих решений	Обоснован выбор значимых критериев для оценивания существующих решений проблемы	Отлично
		Ключевые критерии отобраны, но, не обоснован выбор	Хорошо
		Критерии указаны, но ключевые не выбраны.	Удовлетворительно
		Критерии для оценивания не определены.	Неудовлетворительно
	Сформулированы цели и задачи по исследованию, разработке выбранного объекта	Цели и задачи полностью отражают актуальность, современный уровень и тенденции развития объекта разработки и исследования	Отлично
		Цели и задачи в основном отражают актуальность, современный уровень и тенденции развития объекта разработки и исследования	Хорошо
		Цели и задачи частично отражают актуальность,	Удовлетворительно

		современный уровень и тенденции развития объекта разработки и исследования	
		Цели и задачи не отражают актуальность, современный уровень и тенденции развития объекта разработки и исследования	Неудовлетворительно
	Проведены экспериментальные исследования	Эксперименты проведены и обработаны в соответствии с разработанным планом/ методикой с использованием современных средств, результаты подробно проанализированы, сформулированы объективные выводы	Отлично
		Эксперименты проведены и обработаны в соответствии с разработанным планом/ методикой с использованием современных средств, результаты проанализированы недостаточно полно, сформулированы объективные выводы	Хорошо
		Эксперименты проведены и обработаны в соответствии с разработанным планом/ методикой, результаты проанализированы недостаточно полно, объективность выводов недостаточно обоснована	Удовлетворительно
		Эксперименты не проведены	Неудовлетворительно
Наличие результата выполнения конструкторской части ВКР	Спроектирован объект электронной техники с учетом заданных требований	Спроектированный объект полностью удовлетворяет всем требованиям ТЗ	Отлично
		Спроектированный объект удовлетворяет основным требованиям ТЗ	Хорошо
		Спроектированный объект частично удовлетворяет	Удовлетворительно

		основным требованиям ТЗ	
		Спроектированный объект не удовлетворяет основным требованиям ТЗ	Неудовлетворительно
Применение программно-математического обеспечения		Специализированное программно- математическое обеспечение использовано при разработке, инженерных расчетах и исследовании спроектированного объекта	Отлично
		Специализированное программно- математическое обеспечение использовано при разработке и инженерных расчетах спроектированного объекта	Хорошо
		Специализированное программно- математическое обеспечение использовано при разработке спроектированного объекта	Удовлетворительно
		Специализированное программно- математическое обеспечение не использовано при разработке спроектированного объекта	Неудовлетворительно
Использование возможностей САПР при проектировании		При проектировании объекта разработки ВКР использовались функциональные возможности САПР по созданию схемы, конструкции, топологии и моделированию	Отлично
		При проектировании объекта разработки ВКР использовались функциональные возможности САПР по созданию схемы, конструкции и топологии	Хорошо
		При проектировании объекта разработки ВКР использовались функциональные возможности САПР по созданию схемы или	Удовлетворительно

		конструкции с топологией	
		При проектировании объекта разработки ВКР не использовались функциональные возможности САПР	Неудовлетворительно
Приобретение магистрантом опыта взаимодействия в рабочем коллективе – оценивается в процессе выполнения ВКР и на основании отзыва руководителя	Взаимодействие в коллективе разработчиков во время выполнения ВКР	Умеет руководить коллективом и выстраивать командное взаимодействие для успешного выполнения проекта	Отлично
		Показал хорошие результаты при командной работе над проектом	Хорошо
		Показал удовлетворительные результаты при командной работе над проектом	Удовлетворительно
		Не продемонстрировал	Неудовлетворительно
Приобретение магистрантом опыта преподавательской работы – оценивается на основании отзыва руководителя	Приобретение начальных практических навыков методической и преподавательской работы в области исследования и проектирования электронных средств	Магистрантом приобретены практические навыки по разработке различных видов методических материалов и проведении аудиторных занятий и консультаций	Отлично
		Магистрантом приобретены практические навыки по разработке отдельных видов методических материалов и проведении аудиторных занятий и/или консультаций	Хорошо
		Магистрантом приобретены практические навыки по разработке одного вида методического материала и проведении одного вида аудиторных занятий или консультаций	Удовлетворительно
		Магистрантом не приобретены практические навыки по	Неудовлетворительно

		разработке методического материала или проведении аудиторных занятий, консультаций	
--	--	--	--

6.3. При выставлении оценки за процедуру защиты ВКР члены государственной экзаменационной комиссии руководствуются следующим критериями:

Таблица 3

**Критерии качества защиты ВКР и их оценка**

<b>Показатель оценивания защиты на ГИА</b>	<b>Критерий оценивания достижения показателя</b>	<b>Условия начисления баллов по критерию</b>	<b>Оценка</b>
Выступление с докладом на защите ВКР	Обоснование выбора направления исследований и постановка задач	Выбор направления исследований полностью обоснован, задачи сформулированы корректно и обеспечивают создание объекта, удовлетворяющего всем требованиям	Отлично
		Выбор направления исследований частично обоснован, сформулированные задачи обеспечивают создание объекта, удовлетворяющего основным требованиям	Хорошо
		Выбор направления исследований недостаточно обоснован, сформулированные задачи обеспечивают создание объекта, частично удовлетворяющего основным требованиям	Удовлетворительно
		Выбор направления исследований не обоснован, сформулированные задачи не обеспечивают создание объекта, удовлетворяющего основным требованиям	Неудовлетворительно
	Полнота обоснования принятых решений и достоверность их теоретического и/или экспериментального подтверждения		Принятые технические решения полностью обоснованы и подтверждены на основе теоретических и/или экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
Принятые технические решения в			Хорошо

		целом обоснованы и частично подтверждены на основе теоретических и/или экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
		Принятые технические решения недостаточно обоснованы и частично подтверждены на основе теоретических и/или экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	Удовлетворительно
		Принятые технические решения не обоснованы и не подтверждены на основе теоретических и/или экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	Неудовлетворительно
Аргументированность и обоснованность значимости полученных результатов, наличие рекомендаций по их практическому использованию		По полученным результатам сформулированы полностью аргументированные и научно обоснованные выводы, даны рекомендации по практическому использованию результатов	Отлично
		Выводы по полученным результатам недостаточно аргументированы и научно обоснованы, даны рекомендации по практическому использованию результатов	Хорошо
		Выводы по полученным результатам недостаточно аргументированы или научно не обоснованы, даны рекомендации по практическому использованию результатов	Удовлетворительно
		Выводы по полученным результатам отсутствуют или не аргументированы и научно не обоснованы, отсутствуют рекомендации по практическому использованию результатов	Неудовлетворительно
Использование возможностей САПР при проектировании		В докладе представлено и полностью обосновано использование современных САПР при конструировании, инженерных расчетах и исследовании объекта	Отлично

	разработки	
	В докладе представлено и частично обосновано использование современных САПР при конструировании, инженерных расчетах и исследовании объекта разработки	Хорошо
	В докладе представлено и частично обосновано использование САПР при конструировании объекта разработки	Удовлетворительно
	В докладе не представлено использование САПР	Неудовлетворительно
Уровень соответствия объекта разработки требованиям ТЗ	Полностью соответствует	Отлично
	В основном соответствует	Хорошо
	Частично соответствует	Удовлетворительно
	Не соответствует	Неудовлетворительно
Наличие публикаций, заявок на изобретение, выступлений на конференциях, семинарах по результатам работы	Научные статьи в журналах и в сборниках конференций, входящих в Web of Science и Scopus или ВАК, в сборнике трудов конференций IEEE, заявка на изобретение, заявка на полезную модель	Отлично
	Научные статьи в журналах и сборниках конференций, входящих в РИНЦ	Хорошо
	Статья в сборнике трудов конференций	Удовлетворительно
	Нет публикаций	Неудовлетворительно
Качество, полнота представления работы и соответствие регламенту доклада	Доклад дает полное представление о выполненной работе с обоснованием применения современных методов и средств математического моделирования, исследования и проектирования и полностью соответствует регламенту	Отлично
	Доклад в основном дает представление о выполненной работе и применении современных методов и средств математического моделирования, исследования и проектирования и в основном соответствует регламенту	Хорошо

		Доклад дает недостаточное представление о выполненной работе и применении современных методов и средств математического моделирования, исследования и проектирования и в основном соответствует регламенту	Удовлетворительно
		Доклад не дает необходимого представления о выполненной работе и применении современных методов и средств математического моделирования, исследования и проектирования и не соответствует регламенту	Неудовлетворительно
	Качество презентации	Отражает все аспекты доклада	Отлично
		Отражены все аспекты доклада с замечаниями	Хорошо
		В презентации отражены только основные аспекты доклада, есть замечания	Удовлетворительно
В презентации не отражены основные аспекты доклада	Неудовлетворительно		
Ответы на вопросы на защите ВКР	Аргументированность, грамотность и полнота ответов на вопросы	Ответ полный, правильный, уверенный и четкий	Отлично
		Ответ в основном полный, правильный, и уверенный, однако допущены незначительные погрешности, исправленные после дополнительных вопросов	Хорошо
		Ответ неполный, неуверенный, нечеткий, отдельные положения неправильные, однако путем наводящих вопросов в основном достигается необходимая полнота ответа	Удовлетворительно
		Ответ содержит существенные, принципиальные ошибки, студент не понимает сущности излагаемого вопроса или не дает ответа на него	Неудовлетворительно
Отзыв рецензента	Оценка, рекомендованная рецензентом	Отлично	Отлично
		Хорошо	Хорошо
		Удовлетворительно	Удовлетворительно
		Не удовлетворительно	Неудовлетворительно

6.4. Оценивание ВКР осуществляется каждым членом ГЭК в соответствии с критериями определения итоговой оценки за ВКР (таблица 4)

Таблица 4

**Критерии определения итоговой оценки за ВКР**

Итоговая оценка	Критерии определения итоговой оценки защиты ВКР
Отлично	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «отлично», а по третьему – не ниже чем «хорошо»
Хорошо	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «хорошо», а по третьему – не ниже чем «удовлетворительно»
Удовлетворительно	Не менее чем по трем критериям ответ оценен на «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Не менее чем по двум критериям ответ оценен на «неудовлетворительно»

6.5. Результаты оценивания заносятся в «Лист оценивания ВКР члена экзаменационной комиссии» (Форма Листа – в Приложении)

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

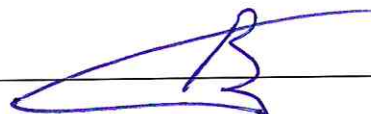
Директор Института НМСТ  
Д.т.н., профессор

  
С.П. Тимошенко

Зам. директора Института НМСТ,  
к.т.н.

  
П.Н. Разживалов

Доцент НМСТ, к.т.н.

  
Д.В. Вертянов

Программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», направленности (профилю) «Комплексное проектирование микросистем» разработана в Институте НМСТ и утверждена на заседании Института НМСТ 16 июня 2025 года, протокол № 12.

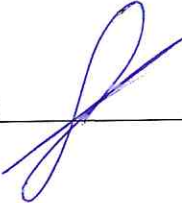
Директор Института НМСТ  /С.П Тимошенков/

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа государственной итоговой аттестации согласована с представителями профессионального сообщества

Главный специалист АО «Российских космических систем»  /А.В. Хватов/

ПРИЛОЖЕНИЕ

Лист оценивания ВКР членом экзаменационной комиссии \_\_\_\_\_

№	ФИО	Анали- ти- ческий обзор	Экспери- мент	Обоснованно- сть значимости результатов	Используй- вание САПР	Соответс- твие ТЗ	Публик- ации Патенты выступл- ения	Док- лад	Презе- нта- ция	Отве- ты	Оценка руководи- теля	Оценка рецензе- нта	Средн- ий балл	Заключение о сформирова- нности компетенци- и
		5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0	5/4/3/0