

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневецкий Дмитрий Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a0b11

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет \_\_\_\_\_ автоматизации и электротехнических систем  
Кафедра \_\_\_\_\_ радиофизики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
 Е.С. Смекалин



**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

\_\_\_\_\_ 13.06.01 Электро- и теплотехника  
(код, наименование направления)

\_\_\_\_\_ Силовая электроника  
(направленность)

Квалификация Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная/заочная  
(очная/заочная)

## **I Цели и задачи государственной итоговой аттестации**

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленность «Силовая электроника» к выполнению профессиональных задач и соответствия результатов освоения обучающимся образовательной программы требованиям государственного образовательного стандарта.

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (Силовая электроника), принятие решения о присвоении квалификаций: исследователь, преподаватель-исследователь по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдача документа об образовании.

## **II Виды государственной итоговой аттестации по направлению**

Государственная итоговая аттестация аспирантов осуществляется в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» и включает:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленного в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (далее – научный доклад), проводится в форме государственного экзамена и представления научного доклада.

№п/п	Форма ГИА	Трудоемкость*		Семестр*
		з.е.	часов	
1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	108	VIII
2	Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6	216	VIII
	Всего	9	324	–

\* - данные в соответствии с ФГОС ВО.

## **III Перечень компетенций**

Уровень сформированности которых оценивается на государственном экзамене и при представлении научного доклада:

### **Универсальные компетенции:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе республиканских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

### **Общепрофессиональные компетенции:**

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

### **Профессиональные компетенции:**

- способность и готовность к исследованию теории и практики использования электрических и электромагнитных процессов в силовых, полупроводниковых преобразователях и технических устройствах на их основе и проектированию силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе (ПК-1);
- готовность к использованию новых силовых полупроводниковых приборов при проектировании новых силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе (ПК-2);
- способность и готовность к совершенствованию теоретической и технической базы преобразовательных устройств, созданию новых систем автоматики, управления и защиты силовых полупроводниковых преобразователей, обладающих высокой энергетической эффективностью, технологичностью, безопасностью в эксплуатации, удовлетворяющих требованиям по защите окружающей среды (ПК-3);

– способность создавать математические и компьютерные модели силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов, алгоритмы и программы их исследования и расчета, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники (ПК-4);

– способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-5).

#### IV Перечень результатов освоения компетенций

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p><b>УК-1</b> – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в т.ч. в междисциплинарных областях.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</li> <li>-особенности представления результатов анализа и оценки в устной и письменной форме.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;</li> <li>- оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации вариантов решения исследовательских и практических задач;</li> <li>- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях;</li> <li>- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
<p><b>УК-2</b> – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</li> <li>- анализировать передовые достижения в области научной специализации на базе целостного системного научного мировоззрения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	<p>-навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности.</p>
<p><b>УК-3</b> – готовность участвовать в работе республиканских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах;</li> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в республиканских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в республиканских и международных исследовательских коллективах,</li> <li>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в республиканских или международных исследовательских коллективах;</li> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в т.ч. на иностранном языке ведущихся;</li> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в республиканских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</li> </ul>
<p><b>УК-4</b> – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в т.ч. узкоспециальные тексты;</li> <li>- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу;</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе специальной литературы;</li> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;</li> <li>- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</li> </ul>
<p><b>УК-5</b> – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые документы этических норм профессиональной деятельности;</li> <li>- основные концепции этики и поведения;</li> <li>- содержание этических норм профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном обществе, с учетом международного опыта;</li> <li>- осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности;</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа норм профессиональной этики;</li> <li>- методикой оценки результата деятельности по решению этических проблем профессиональной деятельности;</li> <li>- способностью и готовностью использовать углублённые знания правовых, этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности;</li> </ul>
<p><b>УК-6</b> – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы целеполагания профессионального и личностного развития;</li> <li>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития;</li> <li>- особенности целеполагания и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях;</li> <li>- оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом;</li> <li>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами выявления индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;</li> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</li> </ul>
<p><b>ОПК-1</b> – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и результативность исследовательской деятельности и научного творчества в области силовой электроники и полупроводниковой элементной базы;</li> <li>- формы организации оптимальных методов и приемов при выборе направлений исследования электротехнических и электронных схем;</li> <li>- стратегию, тактику, методы и формы организации информационного поиска при выборе направления исследования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать концепцию исследований на всех этапах их проведения;</li> <li>- организовать информационный поиск, самостоятельный отбор и качественную обработку известной научно-технической информации, экспериментальных и эмпирических данных;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью разрабатывать и реализовать стратегию и тактику проведения теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>- опытом организации опытно-поисковой исследовательской работы при выполнении научных исследований и экспериментальных работ;</li> <li>- приемами критической оценки реализации проводимых исследований.</li> </ul>
<p><b>ОПК-2</b> – владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики информационных и коммуникативных технологий, их основные и дополнительные возможности при использовании научно-исследовательской работе;</li> <li>- алгоритмы разработки ресурсов научно-исследовательской работы;</li> <li>- критерии отбора информационных средств для использования в научно-исследовательской работе;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и представлять результаты научно-исследовательской работы средствами информационных; и коммуникационных технологий;</li> <li>- применять информационные и коммуникационные технологии соответственно цели научного исследования;</li> <li>- применять информационные и коммуникационные технологии соответственно цели научной работы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать возможности информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской работе;</li> <li>- проектировать научно-исследовательскую работу в области электро- и теплотехники;</li> </ul>

	<p>- организовывать научно-исследовательскую работу с применением информационных и коммуникационных технологий.</p>
<p><b>ОПК-3</b> – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила соблюдения авторских прав;</li> <li>- методы исследования и их применение в научно-исследовательской деятельности в сфере электро- и теплотехники.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять правила соблюдения авторских прав;</li> <li>- применять методы исследования в научно-исследовательской деятельности в сфере электро- и теплотехники;</li> <li>- разрабатывать методы исследования в научно-исследовательской деятельности в сфере электро- и теплотехники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>- навыками использования методов исследования в научно-исследовательской деятельности в сфере электро- и теплотехники;</li> <li>- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере электро- и теплотехники, с учетом правил соблюдения авторских прав.</li> </ul>
<p><b>ОПК-4</b> – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы взаимодействия личности с коллегами по работе в творческом коллективе при выполнении научных исследований;</li> <li>- основные способы улучшения психологической обстановки и устранения противоречий в творческом коллективе;</li> <li>- особенности функционирования работы исследовательского коллектива на различных этапах экономического и политического развития гражданского общества.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществить критический анализ представлений о проблематике и технологиях взаимодействия в исследовательских коллективах;</li> <li>- создавать условия конструктивного взаимодействия со всеми субъектами исследовательского коллектива.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различными методами, средствами и формами деятельности при проведении научных исследований;</li> <li>- практикой использования современных индивидуальных и групповых технологий принятия решений.</li> </ul>
<p><b>ОПК-5</b> – готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы педагогической деятельности в системе высшего образования;</li> <li>- методологические и педагогические основы преподавательской деятельности;</li> <li>- способы представления и методы передач информации для различных контингентов слушателей;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;</li> <li>- проявлять инициативу и самостоятельность в разнообразной деятельности;</li> <li>- использовать оптимальные методы преподавания;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и технологиями межличностной коммуникации в процессе преподавания;</li> <li>- навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии;</li> <li>- методами отбора и использовать оптимальные методы преподавания.</li> </ul>
<p><b>ПК-1</b> – способность и готовность к исследованию теории и практики использования электрических и электро-магнитных процессов в силовых, полупроводниковых преобразователях и технических устройствах на их основе и проектированию силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики анализа электрических и электромагнитных процессов силовых, полупроводниковых преобразователях и технических устройствах на их основе;</li> <li>- способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач при проектировании силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе;</li> <li>- основные принципы и методы проектирования силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методики анализа электрических и электромагнитных процессов в силовых, полупроводниковых преобразователях и технических устройствах на их основе;</li> <li>- применять методы решения экспериментальных и теоретических задач при проектировании силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками анализа электрических и электромагнитных процессов в силовых, полупроводниковых преобразователях и технических устройствах на их основе;</li> <li>- способами и методами решения экспериментальных и теоретических задач при проектировании силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе</li> </ul>
<p><b>ПК-2</b> – готовность к использованию новых силовых полупроводниковых приборов при проектировании новых силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы поиска новых силовых полупроводниковых приборов при проектировании новых силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методами поиска новых силовых полупроводниковых приборов при проектировании новых силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска новых силовых полупроводниковых приборов при проектировании новых силовых полупроводниковых преобразователей и технических устройств на их основе</li> </ul>

<p><b>ПК-3</b> – способность и готовность к совершенствованию теоретической и технической базы преобразовательных устройств, созданию новых систем автоматики, управления и защиты силовых полупроводниковых преобразователей, обладающих высокой энергетической эффективностью, техно-логичностью, безопасностью в эксплуатации, удовлетворяющих требованиям по защите окружающей среды</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения новых систем автоматики, управления и защиты силовых полупроводниковых преобразователей, обладающих высокой энергетической эффективностью, технологичностью, безопасностью в эксплуатации, удовлетворяющих требованиям по защите окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенствовать теоретическую и техническую базы преобразовательных устройств;</li> <li>- создавать новые системы автоматики, управления и защиты силовых полупроводниковых преобразователей, обладающих высокой энергетической эффективностью, технологичностью, безопасностью в эксплуатации, удовлетворяющих требованиям по защите окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами совершенствования теоретической и технической базы преобразовательных устройств;</li> <li>- методами проектирования новых систем автоматики, управления и защиты силовых полупроводниковых преобразователей, обладающих высокой энергетической эффективностью, технологичностью, безопасностью в эксплуатации, удовлетворяющих требованиям по защите окружающей среды</li> </ul>
<p><b>ПК-4</b> – способность создавать математические и компьютерные модели силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов, алгоритмы и программы их исследования и расчета, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы создания математических и компьютерных моделей силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов</li> <li>- принципы создания алгоритмов и программ исследования и расчёта силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создавать математические и компьютерные модели силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов;</li> <li>- создавать алгоритмы и программы исследования и расчёта силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами создания математических и компьютерных моделей силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов</li> <li>- методами создания алгоритмов и программ исследования и расчёта силовых полупроводниковых преобразователей и их узлов, обеспечивающих адекватное отражение в моделях физической сущности электромагнитных процессов и законов функционирования устройств силовой электроники</li> </ul>

<p><b>ПК-5</b> – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, готовить первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы поиска научной информации;</li> <li>- источники публикаций научных достижений отечественного и зарубежного опыта в области силовой электроники и компьютерного моделирования в периодических изданиях</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать философские методы для отбора и оценки информации;</li> <li>- пользоваться нормативно-технической литературой в области электро- и теплотехники.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с основными нормативно-техническими документами в области электро- и теплотехники;</li> <li>- навыками систематизации и обобщения информации;</li> <li>- навыками поиска патентов по основным рубрикам;</li> <li>- навыками составления пакета документов, необходимых для патентования или регистрации программ ЭВМ и баз данных.</li> </ul>
---	--

## **V Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы**

### **5.1. Государственный экзамен**

#### **5.1.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен**

Для объективной и комплексной оценки степени сформированности компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий включает избранные разделы из нескольких модулей учебного плана, формирующих конкретные компетенции.

#### **Вопросы по педагогической составляющей:**

1. Характеристика нормативных документов, регламентирующих содержание высшего образования.
2. Технические средства и компьютерные системы обучения в высшем учебном заведении.
3. Преподаватель современной высшей школы. Основные требования к личности и деятельности вузовского педагога.
4. Система многоуровневой подготовки специалистов в высшей школе.
5. Основные звенья высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура) и формы обучения в нем.
6. Открытое (дистанционное) высшее образование в Республике и за рубежом.
7. Лицензирование, аттестация и аккредитация образовательных учреждений, осуществляющих образовательную деятельность по основным образовательным программам высшего образования.
8. Кредитно-модульная система в высшем образовании.
9. Содержание высшего образования. Общие подходы к отбору содержания на основе государственного образовательного стандарта высшего образования.

10. Учебный план, модель учебного плана, типовой и рабочий учебные планы.

11. Рабочие учебные программы. Роль личности педагога в формировании содержания обучения и реализации учебно-программной документации.

12. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке.

13. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе.

14. Стресс и психическое здоровье преподавателя, методы саморегуляции синдрома эмоционального выгорания субъекта образовательного процесса.

### **Вопросы из научной области силовой электроники**

1. Структура силового диода. 2. Динамика переключения диодного вентиля.
3. Однооперационный тиристор. Характеристики. Включение и выключение тиристора.
4. Двухоперационный тиристор. Области безопасной работы.
5. Базовые структуры мощных МДП транзисторов.
6. Схема замещения МДП транзистора.
7. Полевой и биполярный режим переключения транзисторов со статической индукцией.
8. IGBT. Эквивалентная схема замещения.
9. Режимы токовой перегрузки IGBT, методы повышения устойчивости к перегрузкам.
10. Базовые структуры ключей с электростатическим управлением.
11. Статический индукционный транзистор, схема замещения.
12. Индукционный тиристор (СИТ с модулируемой проводимостью), особенности переходного процесса выключения.
13. Варианты ФИУ по типу потенциальной развязки.
14. Способы питания ФИУ.
15. Варианты применения импульсного трансформатора в цепях управления.
16. Ключ с эмиттерной коммутацией на основе импульсного трансформатора.
17. Варианты трансформаторного ФИУ для мощного МДП-транзистора.
18. Трансформаторный ФИУ с широким диапазоном скважности.
19. Последовательное и каскадное соединение импульсных трансформаторов.
20. Оптронная развязка сигналов управления.
21. Схемотехника узлов согласования драйверов транзисторов.
22. Выходной узел драйвера биполярного транзистора.
23. Выходной узел драйвера с изолированным затвором.
24. Структурная схема драйвера запираемого тиристора.
25. Защиты от перегрузок по напряжению.
26. Защиты от короткого замыкания.
27. Защитная цепь для формирования траектории включения транзистора.
28. Защитные RCD-цепи.
29. Переключение при нулевом токе.

30. Переключение при нулевом напряжении.
31. Структуры со встраиваемыми силовых управляющих драйверов.
32. Импульсный преобразователь 1-го рода.
33. Импульсный преобразователь 2-го рода.
34. Обратногоходовой преобразователь.
35. Корректора коэффициента мощности.
36. Однофазный инвертор напряжения.
37. Трехфазный инвертор напряжения.
38. Структурная схема преобразователя для регулируемого электропривода.
39. Функциональные блоки системы управления в ведомых сетью преобразователей.
40. Функциональные блоки управления автономного инвертора напряжения.
41. Функциональные блоки управления преобразователями постоянного напряжения.
42. Влияние «мертвого времени» на выходное напряжение.
43. Влияние силовой части преобразователя на работу системы управления.
44. Классическая ШИМ в однофазных инверторах напряжения.
45. Классическая ШИМ в трехфазных инверторах напряжения.
46. Оценки показателей качества выходного напряжения и тока, специфические для ШИМ коэффициенты гармоник.
47. Зависимость коэффициента гармоник от коэффициента модуляции.
48. Многозонная ШИМ в многоуровневых инверторах.
49. ШИМ по трапецеидальному закону. Оценка качества выходного напряжения.
50. ШИМ с предмодуляцией третьей гармоники.
51. ШИМ с пассивной фазой.
52. Векторная ШИМ.
53. Активный сетевой фильтр на базе инвертора напряжения.
54. Условия генерации в сеть емкостной и индуктивной реактивной мощности..
55. Компенсация мощности искажения, граничная частота и ее зависимость от индуктивности дросселя и частоты коммутации.
56. Сетевые активные и гибридные фильтры на базе инверторов тока, их особенности и область применения.
57. Структура системы ШИМ управления корректором коэффициента мощности.
58. ШИМ управление матричными преобразователями.
59. Аналого-цифровое преобразование сигнала.
60. Критерий Найквиста. Теорема Котельникова.
61. Восстановление непрерывного сигнала по его цифровым отсчетам.
62. Дискретное преобразование Фурье.
63. Быстрое преобразование Фурье с прореживанием по времени.
64. Быстрое преобразование Фурье с прореживанием по частоте.
65. Обратное дискретное преобразование Фурье.
66. Нерекурсивные цифровые фильтры.
67. КИХ-фильтры с линейной ФЧХ.
68. Рекурсивные цифровые фильтры.

69. Устойчивость БИХ-фильтров.

70. Адаптивные фильтры

### **Вопросы по теме научного исследования**

1. Цель научного исследования.

2. Задачи исследования.

3. Научная новизна исследования.

4. Практическая значимость.

5. Положения выносимые в научной квалификационной работе.

6. Апробация результатов исследований.

7. Основные выводы и заключения по результатам исследований.

### **5.1.2. Основная литература**

1. Алексеев А.Л. Основы научно-исследовательской деятельности : учебное пособие / Донской ГАУ ; сост. А.Л. Алексеев. – 2-е изд., испр. и доп. – Персиановский : Донской ГАУ, 2022. – 158 с.

2. Яковлев В.П. Планирование и организация научных исследований: Текст лекций / В.П. Яковлев — Санкт-Петербург: СПбГУПТД, 2022. — 90 с. — URL: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiiif/1649273800.pdf> — Текст: электронный (дата обращения: 04.04.2023).

3. Дрещинский, В.А. Методология научных исследований : учебник для студ. вузов, обучающихся по всем направ. / В.А. Дрещинский . — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2022 . — 275 с. (5 экз.)

4. Афанасьев, В.В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Л.И. Уколова . — Москва : Юрайт, 2022 . — 155 с. (2 экз.).

5. Мокий, М.С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий ; под редакцией М.С. Мокия . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022 . — 255 с. (2 экз.).

6. Осадчий, Ю.М. Методы научных и экспериментальных исследований : учебное пособие / Ю.М. Осадчий, В.В. Кузнецов, А.В. Паткаускас . — Москва : ИНФРА-М, 2022 . — 238 с. (2 экз.).

7. Коростелин, А.В. Импульсные источники питания. Элементная база, архитектура и ремонт. – М.: СОЛОН-Пресс, 2020. – 392 с. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/TSKnlw4ynmte0> (дата обращения: 04.04.2023)

8. Негадаев, В. А. Силовая электроника: учеб.пособие / В. А. Негадаев; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2020. – 125с. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/TSKnlw4ynmte0> (дата обращения: 04.04.2023)

9. Воронина, О. А. Эксперимент при конструировании и технологии электронных средств: планирование, проведение, анализ: учебное пособие/ О. А. Воронина, В. А. Лобанова. – Орёл: ОГУ имени И. С. Тургенева, 2019. – 282 с. – ISBN 978-5-9929-0783-4. – Текст: электронный URL: [https://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2020/voronina\\_experiment\\_pri\\_konstruirovanii.pdf](https://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2020/voronina_experiment_pri_konstruirovanii.pdf) (дата обращения 04.04.2023).

10. Родионов, Ю. А. Микроэлектронные датчики и сенсорные устройства: учеб. пособие / Ю. А. Родионов. – Минск : БГУИР, 2019. – 300 с. – ISBN 978-985-543-432-1 — Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20190605109926/mikroelektronnie-datchiki-i-sensornie-ustroistvauchebnoe-posobie-rodionov-u-a-2019.html> (дата обращения 04.04.2023).

11. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под редакцией А.А. Данилина . — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань ; Москва : Лань ; Краснодар : Лань, 2022 . — 408 с.: ил. + прил. — ( Высшее образование ) . — ISBN 978-5-507-44962-0 (8 экз.).

#### **Дополнительная литература**

1. Казаков, В. Г., Громова, Е. Н. Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике / В.Г. Казаков, Е.Н. Громова — Санкт-Петербург: Санкт –Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020 — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118407.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный (дата обращения: 04.04.2023).

2. Тарасенко, В. Н. Основы научных исследований / В.Н. Тарасенко, И.А. Дегтев — Белгород: изд-во БГТУ, ЭБС АСВ, 2017. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80432.html> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный (дата обращения: 30.08.2024).

3. Алексеев В.П., Озёркин Д.В. Основы научных исследований и патентование: учебное пособие / Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники; сост.: Алексеев В.П., Озёркин Д.В. 2013. — 171 с. — URL: <https://studfile.net/preview/16875842> (дата обращения: 04.04.2023).

4. Зеленский, А. В. Основы конструирования электронных средств: учеб. для студентов вузов / А. В.Зеленский, Г.Ф. Краснощекова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2014. – 228 с. – ISBN 978-5-7883-0911-8. — Текст: электронный // URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovykonstruirovaniya-elektronnyh-sredstv-Elektronnyi-resurs-ucheb-po-napravleniyamukrupn-gruppy-210000-Elektron-tehnika-radiotehnika-i-svyaz54529/1/Зеленский%20А.В.%20Основы%20конструирования.pdf> (дата обращения 04.04.2023).

5. Зеленский, В.А. Основы конструкторско-технологического проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие / В.А. Зеленский. – Самара: Изд-во СГАУ, 2016. – 80 с. – ISBN 978-5-7883-1067-1. — Текст: электронный // URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovykonstruktorskotekhnologicheskogo-proektirovaniya-radioelektronnyh-sredstvElektronnyi-resurs-ucheb-posobie-59129/1/Зеленский%20В.А.%20Основы.pdf> (дата обращения 04.04.2023).

6. Камышная, Э. Н. Конструкторско-технологические расчеты электронной аппаратуры : учеб. пособие / Э. Н. Камышная, В. В. Маркелов, В. А. Соловьев. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. — 165 с. ISBN 978-5-7038-3943-0. — Текст: электронный // URL: [https://urss.ru/images/add\\_ru/190494-1.pdf](https://urss.ru/images/add_ru/190494-1.pdf) (дата обращения 31.08.2023).

7. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: учебник для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.; под об.ред. В.А. Шахнова. – 2-е изд, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 568 с. ISBN 5-7038-1765-X. — Текст: электронный // URL: <https://djvu.online/file/U4VF49MDnTWBt> (дата обращения 04.04.2023).

8. Ланин, В. Л. Проектирование и оптимизация технологических процессов производства электронной аппаратуры: Учеб. пособие / В.Л. Ланин, В. А. Емельянов, А. А. Хмыль. – Минск: БГУИР, 1998.– 196 с. – ISBN 985-6227-38-0. — Текст: электронный // URL: [https://www.bsuir.by/m/12\\_100229\\_1\\_76438.pdf](https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_76438.pdf) (дата обращения 04.04.2023).

9. Дорохова, Т. Ю. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств: Учебное пособие / Сост.: Т. Ю. Дорохова, Тамбов 2013, 44 с. — Текст: электронный // URL: <https://tstu.ru/book/elib2/pdf/2013/dorohova3.pdf> (дата обращения 04.04.2023).

10. Розанов, Ю. К. Силовая электроника. Эволюция и применение : учебное издание / Ю. К. Розанов. — М.: Знак, 2018. — 140 с. – ISBN 978-5-87789-077-0. — Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20181006104273/silovayaelektronika-evoluciya-i-primenenie-rozanov-u-k-2018.html> (дата обращения 04.04.2023).

11. Розанов, Ю. К. Силовая электроника: учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. 2-е изд., стереотипное. — М. : Издательский дом МЭИ, 2009. — 632 с. — Текст: электронный // URL: <https://book.ruknigi.ru/2017/05/12/silovaya-elektronika-2016-djvupdf.html> (дата обращения 31.08.2023).

12. Слесарев, А.Ч. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие / А.И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю.Г. Устьянцев.— Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018. – ISBN 978-5-91359-204-0. — 136 с. — Текст: электронный // URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62128/3/978-5-7996-2475-0\\_2018.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62128/3/978-5-7996-2475-0_2018.pdf) (дата обращения 04.04.2023).

13. Жаднов, В. В. Расчет надежности электронных модулей: научное издание. – "Солон-Пресс", 2018 – 232 с. – ISBN 978-5-87789-077-0.— Текст: электронный // URL: <https://obuchalka.org/20210709134041/raschet-nadejnostielektronnih-modulei-nauchnoe-izdanie-jadnov-v-v-2018.html> (дата обращения 04.04.2023).

14. Дурнаков, А. А. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. Принципы построения выпрямителей, фильтров, стабилизаторов: учеб.-метод. пособие / А. А. Дурнаков. — Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та, 2018. — 108 с. – ISBN 978-5-7996-2482-8. — Текст:

электронный // URL: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62195/1/978-5-7996-2482-8\\_2018.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62195/1/978-5-7996-2482-8_2018.pdf) (дата обращения 04.04.2023).

15. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника : монография / В.И. Мелешин. М. : Техносфера, 2006. – 632 с. : ил. (3 экз.). 13. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для студ. вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. 3-е изд., перераб. и доп. М. : Высшая школа, 2004. — 792с. (1 экз.).

16. Черных И.В. SimPowerSystems: Моделирование электротехнических устройств и систем в Simulink. <http://matlab.exponenta.ru/simpower/default.php> (дата обращения 04.04.2023).

### **Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

### **5.1.3. Требования и критерии оценивания ответов государственного экзамена**

Ответ на вопросы экзаменационного билета оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – ответы на вопросы билета развернутые, уверенные, логически выстроенные, демонстрирующие полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, творческий подход в понимании и изложении материала. Аспирант не затрудняется с ответом на уточняющие и дополнительные вопросы

Оценка «хорошо» – ответы на вопросы билета развернутые, логически выстроены, показывающие систематические знания, знакомство с дополнительной литературой. Аспирант не затрудняется с ответом на уточняющие, дополнительные вопросы, но допускает небольшие неточности при ответе на них.

Оценка «удовлетворительно» - ответы на вопросы билета логически выстроены, но показывающие недостаточное, поверхностное владение материалом. Отвечающий допускает существенные неточности при ответе на уточняющие вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» – ответы на вопросы экзаменационного билета нелогичны, показывают незнание материала. Отвечающий затрудняется с ответом на уточняющие и дополнительные вопросы.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приёму государственного итогового экзамена указывается оценка ответа аспиранта и вывод об уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач и степени сформированности компетенций по направлению 13.06.01 «Электро- и теплотехника», направленности «Силовая электроника».

Неподготовленность и несформированность констатируется в случае оценки ниже «удовлетворительно». Высокий или хороший уровень подготовленности и полная сформированность компетенций отмечается в случае оценки ответа не хуже «хорошо». В случае оценки «удовлетворительно» делается вывод о достаточном уровне подготовленности к решению профессиональных задач и о сформированности соответствующих компетенций.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена должны продемонстрировать сформированность у аспиранта в рамках освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров следующих компетенций:

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Компетенции*															
	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Вопросы по педагогической составляющей	+	+	+		+	+					+	+				
Вопросы из научной области силовой электроники	+	+	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+
Вопросы по теме научного исследования	+	+	+		+	+	+				+	+	+		+	+

\* данные в соответствии с ФГОС ВО.

#### 5.1.4. Порядок проведения экзамена

Итоговый государственный экзамен проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом предполагается две предэкзаменационных консультации.

Экзаменационный билет содержит три вопроса: по педагогической составляющей, по научной направленности и практико-ориентированное задание.

Варианты экзаменационных билетов хранятся в запечатанном виде и выдаются аспирантам непосредственно на экзамене.

Во время экзамена аспиранты могут пользоваться учебными программами, также, с разрешения государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), справочной литературой и другими пособиями.

Время, отводимое на подготовку к ответу на поставленные в экзаменационном билете вопросы, должно составлять не менее 60 минут после получения билета.

После ответа на вопросы экзаменационного билета председатель комиссии и члены комиссии задают аспиранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы итогового государственного экзамена.

По завершении итогового государственного экзамена государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании определяет посредством обсуждения уровень ответов каждого обучающегося и выставляет итоговую оценку.

Результаты итогового государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена. Критерии оценивания содержатся в пункте 5.1.3.

На каждого аспиранта заполняется протокол заседания государственной экзаменационной комиссии по приёму итогового экзамена с оценкой ответа, а также с выводом об уровне подготовленности аспиранта к решению профессиональных задач и степени сформированности компетенций по направленности Силовая электроника направления 13.06.01 «Электро- и теплотехника».

Результаты итогового экзамена объявляются в день его проведения.

## **5.2. Требования к форме, объему, структуре научно-квалификационной работы; рекомендации по подготовке и защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы. Критерии оценки научного доклада**

### **5.2.1. Требования к содержанию и оформлению научно-квалификационной работы**

Требования к научно-квалификационной работе аспиранта соответствуют требованиям, утвержденным ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Выводы аспиранта должны быть аргументированы и направлены на решение задачи, имеющей существенное значение для предметной области соответствующей направленности. В исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, должны содержаться рекомендации по использованию научных выводов.

На государственной итоговой аттестации по основным результатам подготовленной научно-квалификационной работы представляется научный доклад.

### 5.3.1. Требования к содержанию и оформлению научного доклада

Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, оформленной в соответствии с установленными требованиями.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы излагаются основные идеи и выводы, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась работа, о научных руководителях, приводится список публикаций автора работы, в которых отражены основные научные результаты работы.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы должен содержать:

1.Общую характеристику работы, где необходимо отразить;

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы.

2.Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3.Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4.Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы.

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в

соответствии с методическими указаниями, разработанными выпускающей кафедрой, и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

Научный доклад должен иметь электронный формат doc, docx, ppt или pdf. Написание текста научного доклада и его защита осуществляются на русском языке.

### **5.3.2. Порядок подготовки и представления научного доклада**

Обсуждение научно-квалификационной работы проводится на кафедре прикрепления аспиранта не позднее, чем за 2 месяца до представления научного доклада при проведении государственной итоговой аттестации. По итогам обсуждения кафедра готовит проект заключения университета, в котором отражается личное участие выпускника в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе, степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, соответствие работы требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует научно-квалификационная работа, полнота изложения материалов в опубликованных или сданных в печать работах. В проекте Заключения должен быть сформулирован один из выводов:

– «Научно-квалификационная работа рекомендована к защите на диссертационном совете».

– «Научно-квалификационная работа может быть рекомендована к защите на диссертационном совете с доработкой текста научно-квалификационной работы».

Аспирант может доработать текст исследования и исправить замечание до представления научного доклада. Наличие в проекте заключения фразы «рекомендовано к защите с доработкой текста научно-квалификационной работы» не может служить отказом для допуска к итоговой государственной аттестации.

Результат представления научного доклада оформляется протоколом заседания экзаменационной комиссии. В случае, если аспиранту была предложена доработка текста научно-квалификационной работы, в протоколе отмечается устранение/неустранение указанных замечаний. На основании протокола заседания экзаменационной комиссии аспиранту выдается итоговое заключение университета о выполненной научно-квалификационной работе.

Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы осуществляется в соответствии с утвержденными учебными планами.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы осуществляется в соответствии с утвержденными учебными планами.

Во время представления научного доклада обучающийся делает презентацию об основных результатах научно-квалификационной работы, представляет отзывы научного руководителя, рецензентов и проект заключения университета, отвечает на вопросы.

Рецензенты (один внутренний и один внешний) назначаются приказом ректора или проректора по научной работе ДонГТУ по представлению заведующего кафедрой прикрепления не позднее, чем за 3 месяца до представления научного доклада. Не позднее, чем за 14 дней до защиты научного доклада рецензенты представляют на кафедру прикрепления письменные рецензии на указанную работу. Кафедра прикрепления не позднее, чем за 10 календарных дней обеспечивает ознакомление аспиранта с отзывом и рецензиями.

Научно-квалификационная работа с отзывом руководителя до защиты находится на выпускающей кафедре.

После защиты работа хранится в архиве Университета в течение 5 лет. По истечении нормативного срока хранения научно-квалификационная работа подлежит уничтожению в установленном порядке. Электронная версия научно-квалификационной работы сдается на выпускающую кафедру.

Научно-квалификационные работы в обязательном порядке проходят проверку на оригинальность исследования. Проверка на оригинальность исследования является основой для принятия решения об оценке научного доклада по результатам научно-квалификационной работы научным руководителем, рецензентами и членами государственной экзаменационной комиссии. Основанием для отказа в представлении научного доклада является использование в работе заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, использование в работе научных работ, выполненных в соавторстве, без ссылки на соавторов.

Неотъемлемой частью работ, предоставляемых на государственном испытании, является наличие соответствующим образом оформленного текста, по две подписанные рецензии на каждый научный доклад, отзыв научного руководителя. На научно-квалификационную работу предоставляется в письменном виде проект заключения Университета.

### **5.3.3. Критерии оценки научного доклада**

Результаты подготовки и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»	Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, в нём четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения. Соблюдены формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации содержательны, не являются полным копированием содержания устного выступления, материал на слайдах представлен наглядно и качественно.
Оценка «хорошо»	Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы. Соблюдены формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации содержательны, материал на слайдах представлен наглядно.
Оценка «удовлетворительно»	Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте работы имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими. Не соблюдены некоторые формальные аспекты представления доклада: грамотно оформленная презентация, слайды презентации не содержательны, материал на слайдах представлен недостаточно наглядно и грамотно.

Оценка «неудовлетворительно»	Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно - категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат. Не соблюдены формальные аспекты представления доклада.
------------------------------	---

Научный доклад и его защита должны продемонстрировать сформированность у выпускника в рамках освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров следующих компетенций:

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Компетенции															
	Универсальные компетенции						Общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции				
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
<b>Научный доклад</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

При оформлении научного доклада титульная страница и страница с подписями оформляется в соответствии с методическими указаниями, разработанными выпускающей кафедрой.

## 6 Условия реализации

Организационно-методическими формами реализации образовательной программы (прохождение Государственной итоговой аттестации) является контактная и бесконтактная самостоятельная работа. Реализация ГИА требует наличия компьютерного оборудования, а также специализированного оборудования.

Подготовку к ГИА аспиранты проходят в лаборатории преобразовательной и микропроцессорной техники кафедры РФ (ауд. 203 третьего учебного корпуса), лаборатории научно-исследовательской работы кафедры РФ (ауд. 205 третьего учебного корпуса), компьютерном классе (ауд. 207 третьего учебного корпуса).

Оборудование лабораторий кафедры РФ:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ПТК Intel Celeron;
- Стол монтажный;
- Паяльная станция;

- Термостат;
- Осциллограф цифровой; Источник питания;
- Осциллограф С1-93;
- Генератор;
- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118;
- Измерительный мост;
- Сверлильный станок;
- Клеммный адаптер для 68 контактов;
- Универсальный тестер-стенд для наладки плат;
- Ампервольтметр ТЛ-4М;
- ПТК AMD AthlonX2 255;
- ПТК AMD AthlonX2 250;
- ПТК Celeron420;
- ПТК AMD Athlon 64Ч2 Dual Core5200+;
- ПТК AMD Sempron140 2.71;
- Демонстрационная плата DM183021;
- Отладчик MPLAB ICD2;
- Демонстрационная плата DM-00020;
- Адаптер AC002013, AC300020, AC300021;
- Отладочный комплект Anadigm Designer;
- Отладочная плата Altera DE2 (ПЛИС);
- Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112;
- Источник питания универсальный;
- Вольтметр универсальный В7-16А;
- Мост универсальный измерительный Е7-4;
- Стенды лабораторные УМ-16;
- Стенды лабораторные УМ-11М;

Стенды лабораторные для исследования автономных инверторов тока, автономных инверторов напряжения, импульсных источников питания, схем на полупроводниковых ключах;

- Микро-тренажер МТ1804;
- Регистратор электронный.

Оборудование компьютерного класса каф. РФиЭ (аудитория 207, третьего учебного корпуса):

- ПТК AMD AthlonX2 255 (4 шт.);
- С/б Sempron 140 2.71 (1 шт.), монитор Hanns'g (1 шт.);
- ПТК Intel Celeron E3300 2,5 ГГц (3 шт.);
- ПТК AMD Athlon 64×2 360 (1 шт.);
- ПТК AMD Athlon (1 шт.);
- ПТК Intel Celeron 1.60 GHz (1 шт.);
- ПТК AMD Athlon 64×2 5200+ (1 шт.);
- ПТК IntelCore 2Duo E7500 (1 шт.);

- лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя.

Аспиранты имеют доступ в аудитории университета с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Лист согласования программы итоговой аттестации

Разработал:

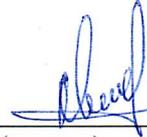
и.о заведующего кафедрой радиофизики  
(должность)



(подпись)

Афанасьев А.М.  
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой радиофизики

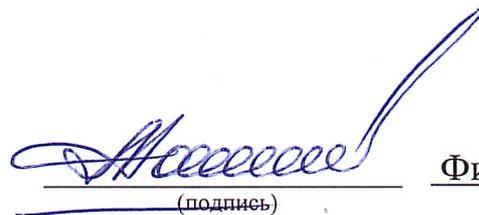


(подпись)

Афанасьев А.М.  
(Ф.И.О.)

Протокол № 10 заседания кафедры  
радиофизики от 04.04.2023 г.

Согласовано:  
Заведующий аспирантурой



(подпись)

Филатов М.А.  
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического отдела



(подпись)

Коваленко О.А.  
(Ф.И.О.)