

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
02.07.2024  
Владелец: Янпольский Василий Васильевич  
Срок действия: не ограничен  
Адрес хранения электронного документа:  
[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=1B08DCE51A8C1681B8D7F4B86CC9717B](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=1B08DCE51A8C1681B8D7F4B86CC9717B)

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Направленность (профиль): Автономные системы управления действием средств поражения

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 18.08.20 №1055 (зарегистрирован Минюстом России 08.09.20, регистрационный №59713)

Программа разработана кафедрой автономных информационных и управляющих систем

Заведующий кафедрой:

,

Ответственный за образовательную программу:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 7 от 02.07.2024 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 18.08.20 №1055 (зарегистрирован Минюстом России 08.09.20, регистрационный №59713)

Программу разработал:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №6 от 30.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6 от 31.08.2021 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко \_\_\_\_\_

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (специализация: Автономные системы управления действием средств поражения) включает: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ) и Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.  
Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.		+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов		+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.		+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			

	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.		+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.		+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.		+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).		+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.		+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.		+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.		+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую		+

	позицию.		
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни			
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.		+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.		+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.		+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.		+
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.		+
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты		+

	от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.		
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.		+
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах			
	УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах		+
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии		+
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски		+
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности			
	УК-11.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения		+
	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в		+

	профессиональной деятельности		
ОПК-1 Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве			
	ОПК-1.1 Умеет формулировать задачи инженерной деятельности в рамках решения научных и производственных проблем		+
	ОПК-1.2 Умеет подвергать критическому анализу результаты профессиональной деятельности		+
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач			
	ОПК-2.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения инженерных задач области профессиональной деятельности		+
	ОПК-2.2 Умеет выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат		+
ОПК-3 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны			
	ОПК-3.1 Знает сущность и значение информации в развитии современного общества		+
	ОПК-3.2 Знает основные понятия и требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		+
	ОПК-3.3 Умеет соблюдать основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны, в том числе при применении информационных технологий и программных средств		+
ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной			



литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знаний			
	ОПК-4.1 Знает основные современные электронные научные и патентно-информационные ресурсы		+
	ОПК-4.2 Умеет проводить библиографическую и патентную информационно-поисковую работу, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов с использованием современных средств и методов получения знаний		+
	ОПК-4.3 Умеет адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде		+
ОПК-5 Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи			
	ОПК-5.1 Умеет разрабатывать текущие и перспективные планы работы команды в сфере инженерно-конструкторской деятельности		+
	ОПК-5.2 Умеет предлагать, оценивать и применять новые идеи в области инженерно-конструкторской деятельности		+
ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий			
	ОПК-6.1 Знает современные информационные технологии, методы и средства получения, хранения, переработки информации, применяемые в инженерной деятельности		+
	ОПК-6.2 Умеет пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ		+
	ОПК-6.3 Умеет применять информационные технологии, системы автоматизированного проектирования, компьютерного моделирования и специализированные		+

	программные средства в инженерной деятельности		
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения			
	ОПК-7.1 Знает основные технические характеристики, принципы устройства, функционирования и применения современных образцов оружия и систем вооружения	+	+
	ОПК-7.2 Умеет анализировать тенденции развития оружия и систем вооружения		+
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			
	ОПК-8.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
	ОПК-8.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		+
ОПК-9 Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов			
	ОПК-9.1 Владеет законодательными и правовыми основами в области производственной безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности		+
	ОПК-9.2 Умеет применять нормативно-правовые акты в области производственной безопасности и охраны окружающей среды в сфере профессиональной деятельности		+
ОПК-10 Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального			

исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения			
	ОПК-10.1 Умеет применять математические модели физических процессов функционирования образцов боеприпасов и взрывателей для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения		+
	ОПК-10.2 Умеет системно применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения		+
	ОПК-10.3 Умеет применять математический аппарат и программные средства для обработки информации, анализа экспериментальных данных и в области проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения		+
ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения			
	ОПК-11.1 Знает методы решения проектных задач и генерации идей		+
	ОПК-11.2 Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций		+
ОПК-12 Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения			
	ОПК-12.1 Знает качественные и количественные характеристики объектов профессиональной деятельности		+
	ОПК-12.2 Умеет качественно и количественно оценивать результаты решения задач в области проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и		+

	взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-12.3 Умеет использовать основные методы математического аппарата применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
ОПК-13 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения			
	ОПК-13.1 Знает технико-экономические показатели мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
	ОПК-13.2 Умеет проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
ОПК-14 Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения			
	ОПК-14.1 Знает методы моделирования известных решений в области проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
	ОПК-14.2 Умеет моделировать и выбирать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
ОПК-15 Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения			
	ОПК-15.1 Знает типовые проектные процедуры проектирования боеприпасов и	+	+

	взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-15.2 Знает полный комплекс тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов и взрывателей и системам управления действием средств поражения	+	+
	ОПК-15.3 Умеет формулировать цели и задачи проектирования боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
	ОПК-15.4 Умеет формулировать тактико-технические задания и требования на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		+
ОПК-16 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения			
	ОПК-16.1 Знает нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оборонного и двойного назначения: государственные и отраслевые стандарты, регламенты, нормали, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения		+
	ОПК-16.2 Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, регламентирующую работы, связанные с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения		+
	ОПК-16.3 Умеет технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных замечаний		+
	ОПК-16.4 Умеет применять современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации		+
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей			
	ПК-1.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области		+

	профессиональной деятельности.		
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.		+
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта			
	ПК-2.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-2.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-2.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+
ПК-3.В/ПР Способен понимать устройство, алгоритм функционирования и применять методы схемотехнического проектирования и расчета систем управления действием средств поражения			
	ПК-3.В/ПР.1 Знает принципы построения и характеристики приемо-передающих устройств в составе управляющих систем		+
	ПК-3.В/ПР.2 Знает основные типы, принцип действия и характеристики оптоэлектронных систем		+
	ПК-3.В/ПР.3 Умеет рассчитывать параметры радиочастотных автономных управляющих систем		+
	ПК-3.В/ПР.4 Умеет выбирать тип, алгоритмы работы и рассчитывать параметры оптоэлектронных систем, обеспечивающих требуемые характеристики для заданных применений		+
	ПК-3.В/ПР.5 Знает основные методы схемотехнического проектирования радиоэлектронных информационно-управляющих систем		+
	ПК-3.В/ПР.6 Умеет рассчитывать отдельные блоки приемо-передающего тракта бортовой системы управления		+
	ПК-3.В/ПР.7 Знает методы исследования динамических свойств систем управления различного назначения, оценки их устойчивости и качества регулирования		+
	ПК-3.В/ПР.8 Умеет применять методы улучшения параметров систем управления различного назначения в процессе ее		+

	эксплуатации		
ПК-4.В/ПР Способен применять методы проектирования, измерения параметров и расчета характеристик различных систем локации			
	ПК-4.В/ПР.1 Знает основы теории обнаружения и измерения параметров цели		+
	ПК-4.В/ПР.2 Знает методы пространственно-временной обработки сигналов в системах ближней локации		+
	ПК-4.В/ПР.3 Умеет рассчитывать энергетические характеристики систем ближней локации		+
	ПК-4.В/ПР.4 Знает методы измерения параметров и характеристик специальных систем		+
	ПК-4.В/ПР.5 Умеет осуществлять измерения параметров и характеристик специальных систем		+
	ПК-4.В/ПР.6 Знает основные параметры антенн, методы их расчета и измерения		+
ПК-5.В/ПР Способен производить расчет и проектирование отдельных элементов, блоков и устройств систем управления различного назначения в соответствии с техническим заданием			
	ПК-5.В/ПР.1 Знает основные законы регулирования, принципы и типы систем автоматического управления		+
	ПК-5.В/ПР.2 Знает принцип действия и методы расчета отдельных оптоэлектронных элементов		+
	ПК-5.В/ПР.3 Умеет определять основные характеристики и проводить анализ систем автоматического управления		+
	ПК-5.В/ПР.4 Умеет рассчитывать параметры и измерять характеристики оптоэлектронных элементов		+
	ПК-5.В/ПР.5 Знает принцип действия, характеристики, маркировку и схемы включения радиоэлектронных элементов		+
	ПК-5.В/ПР.6 Знает методики расчета и анализа базовых схем включения электронных		+

	ПК-5.В/ПР.7 Умеет производить расчет, измерения и анализ базовых электронных схем		+
ПК-6.В/ПР Способен использовать в профессиональной деятельности знания основ радиотехники и теории информации и кодирования			
	ПК-6.В/ПР.1 Знает классификацию, параметры и спектральные характеристики радиотехнических сигналов с различными видами модуляции		+
	ПК-6.В/ПР.2 Знает принципы корреляционного анализа и основы фильтрации детерминированных и случайных радиосигналов		+
	ПК-6.В/ПР.3 Умеет применять методы анализа и расчета радиотехнических цепей и сигналов		+
ПК-7.В/ПР Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			
	ПК-7.В/ПР.1 Знает принцип действия измерительных приборов и границы их применимости		+
	ПК-7.В/ПР.2 Умеет работать с контрольно-измерительными приборами		+
	ПК-7.В/ПР.3 Знает устройство, принцип действия, алгоритмы создания схем и программ на базе микроконтроллера		+
	ПК-7.В/ПР.4 Умеет программировать микроконтроллерные системы и работать с программируемой логикой в составе вычислительной системы		+
	ПК-7.В/ПР.5 Знает принцип действия, основные характеристики и параметры цифровых и микропроцессорных устройств		+
	ПК-7.В/ПР.6 Знает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах		+
	ПК-7.В/ПР.7 Умеет проектировать микропроцессорные устройства обработки информации в бортовых системах управления		+
ПК-8.В/НА Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических			



цепей и схем			
	ПК-8.В/НА.1 Знает основные схемы электронных устройств и их эквивалентные схемы в различных частотных диапазонах		+
	ПК-8.В/НА.2 Умеет рассчитывать и анализировать схемы электрические принципиальные под заданные параметры		+
	ПК-8.В/НА.3 Знает виды обратных связей, схемы частотной коррекции, температурной стабилизации		+
ПК-9.В/НА Способен использовать методы анализа и обработки информации в системах управления действием средств поражения			
	ПК-9.В/НА.1 Умеет выбирать эффективные методы и алгоритмы обработки информации в автономных системах управления		+
	ПК-9.В/НА.2 Знает актуальные проблемы и алгоритмы обработки информации в автономных системах управления		+
	ПК-9.В/НА.3 Умеет применять методы анализа информации во временной, частотной и пространственной областях		+
	ПК-9.В/НА.4 Умеет выбирать систему признаков для обнаружения и распознавания объектов		+
ПК-10.В/ПР Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию узлов и деталей систем управления действием средств поражения			
	ПК-10.В/ПР.1 Знает основные понятия и представления технологической подготовки производства, типы производств, структуру технологических процессов	+	+
	ПК-10.В/ПР.2 Умеет проектировать технологический процесс, выбирать оборудование и рассчитывать режимы		+
	ПК-10.В/ПР.3 Умеет оформлять технологическую документацию разработанных проектов, производственных и технологических процессов		+
ПК-11.В/НА Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений, законов и методов естественных			

наук и математики			
	ПК-11.В/НА.1 Знает методы измерения энергетических, временных и частотных параметров и характеристик электромагнитных колебаний		+
	ПК-11.В/НА.2 Умеет производить расчет и измерение электропараметров антенно-фидерной системы		+
	ПК-11.В/НА.3 Знает методы обнаружения, распознавания и измерения параметров объектов		+
ПК-12.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере моделирования, проектирования и производства автономных управляющих систем			
	ПК-12.В/ПР.1 Знает понятийный аппарат в задачах моделирования, проектирования и производства автономных управляющих систем		+
	ПК-12.В/ПР.2 Знает информационные технологии и программные средства при моделировании, проектировании и производстве автономных управляющих систем		+
	ПК-12.В/ПР.3 Умеет применять информационные технологии и программные средства при моделировании, проектировании и производстве автономных управляющих систем		+

## 2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Государственный экзамен по направлению 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (специализация: Автономные системы управления действием средств поражения) проводится очно по билетам в письменной форме.

Письменный ответ по вопросам билета на листах бумаги со штампом факультета является обязательным.

Если у комиссии возникают вопросы относительно правильности и полноты письменного ответа выпускника, она имеет право на дополнительное устное собеседование, по результатам которого выставляется соответствующая оценка.

2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 2 академических часа (90 минут).

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

### **3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы**

#### **3.1 Содержание выпускной квалификационной работы**

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

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

#### **3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

3.2.4 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

#### **4.1 Основные источники**

1. Аносов В. Н. Структурное моделирование систем автоматического управления : учебное пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 120, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=222977](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222977)
2. Калинин С. В. Математическое моделирование устройств и систем : учебное пособие / С. В. Калинин, Н. В. Мальцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022.- 151, [1] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=220854](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220854)
3. Лазерные технологии : [учебное пособие / И. Б. Мирошниченко и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 63, [2] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000243901](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243901)
4. Эдвабник В. Г. Конструкторско-технологическое обеспечение надежности бортовой аппаратуры : учебник / В. Г. Эдвабник, В. Н. Легкий, Л. В. Шебалкова ; Новосиб. гос. техн.

- ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 214 с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000243247](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243247)
- Баянов Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3D. Базовый уровень : [учебное пособие] / Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 86, [2] с.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242672](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242672)
  - Нос О. В. Теория автоматического управления. Теория управления особыми линейными и нелинейными непрерывными системами : [учебное пособие] / О. В. Нос ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 164, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000241021](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241021)

#### **4.2 Дополнительные источники**

- Синельников А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : [учебное пособие] / А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 80, [3] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242530](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242530)
- Бялик А. Д. Материалы электронной техники. Полупроводники. Проводниковые материалы. Магнитные материалы : [учебное пособие] / А. Д. Бялик, Р. П. Дикарева, Т. С. Романова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 95, [3] с.: табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000235439](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235439)
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов : [учебник для вузов. Т. 2 / А. В. Шишкин и др.] ; под ред. В. С. Чередниченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. - 506 с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000031536](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031536)
- Денисова Е. В. Автономные информационные системы обнаружения скрытых объектов : учебное пособие / Е. В. Денисова, В. Н. Легкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 126, [1] с.: ил., схемы, табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000171057](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171057)

#### **4.3 Методическое обеспечение**

- Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - 44, [1] с.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040);
- Еремина А. С. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. С. Еремина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000230333](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230333). - Загл. с экрана.
- Рахимьянов Х. М. Технология машиностроения : [учебное пособие] / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008. - 252 с.: ил., табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000087704](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087704)

#### **4.4 Интернет-источники**

- Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>. - Загл. с экрана.
- CNews [Электронный ресурс] : издание о высоких технологиях : сайт. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru/>. - Загл. с экрана.
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва: РГБ, 2003– . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 03.03.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст : электронный.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=1B08DCE51A8C1681B8D7F4B86CC9717B](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=1B08DCE51A8C1681B8D7F4B86CC9717B)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Направленность (профиль): Автономные системы управления действием средств поражения

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

## 1 Паспорт государственного экзамена

### 1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Совокупность запланированных результатов обучения по программе 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, специализация: Автономные системы управления действием средств поражения измеряема с помощью средств государственной итоговой аттестации и соотнесена с уровнями сформированности индикаторов достижения компетенций.

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Вопросы
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения		
	ОПК-7.1 Знает основные технические характеристики, принципы устройства, функционирования и применения современных образцов оружия и систем вооружения	1.1-1.10
ОПК-15 Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-15.1 Знает типовые проектные процедуры проектирования боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	4.1 - 4.19
	ОПК-15.2 Знает полный комплекс тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов и взрывателей и системам управления действием средств поражения	3.1 - 3.24
ПК-10.В/ПР Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию узлов и деталей систем управления действием средств поражения		
	ПК-10.В/ПР.1 Знает основные понятия и представления технологической подготовки производства, типы производств, структуру технологических процессов	2.1- 2.33

## 1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет летательных аппаратов

### Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

---

1. Спецтема
2. Параметры технологического процесса: точность, надежность, экономичность, производительность.
3. Алгебраический критерий устойчивости (критерий Гурвица). Частотный критерий устойчивости (критерий Найквиста).
4. В чем заключается сущность методов временного (TDM) и частотного (FDM) разделения каналов?

Утверждаю: зав. кафедрой АИУС \_\_\_\_\_ В.Г. Эдвабник  
(подпись)

(дата)

## 1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5.

Билет содержит четыре теоретических вопроса.

Билет формируется по следующему правилу:

Первый вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов с 1.1 по 1.10, которые проверяют сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов ОПК-7.1.

Второй вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов с 2.1 по 2.33, которые проверяют сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов ПК-10.

Третий вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов с 3.1 по 3.24, которые проверяют сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов ОПК-15.2.

Четвертый вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов с 4.1 по 4.19, которые проверяют сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов ОПК-15.1.

Экзамен проводится в письменной форме с обязательным составлением ответов в письменном виде. Длительность экзамена составляет 2 академических часа (90 минут). Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.



## 1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Соответствие уровней компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, критериев оценки и баллов по 100-балльной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК. Итоговая оценка по результатам ГЭ выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
Теоретический материал освоен глубоко и в полном объеме. На все вопросы экзаменационного билета студент ответил правильно и емко, продемонстрировал уверенное владение материалом по всем дополнительным вопросам, заданным членами государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой специалитета, сформирована на продвинутом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Продвинутый	87-100
Теоретический материал освоен. Студент правильно ответил на все вопросы экзаменационного билета, но испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой специалитета, сформирована на базовом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Базовый	73-86
Теоретический материал освоен на уровне общего представления. Студент недостаточно полно ответил вопросы экзаменационного билета, допустил ряд существенных неточностей и испытывал серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии. Вся совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой специалитета, сформирована на пороговом уровне, что позволяет осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Пороговый	50-72
Студент продемонстрировал незнание значительной части теоретического материала и не ответил на вопросы экзаменационного билета. Совокупность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, установленных программой специалитета, не сформирована, что не позволит осуществлять деятельность в соответствующей профессиональной области, сфере и решать профессиональные задачи.	Ниже порогового	0-50

### 1.5. Примерный перечень теоретических вопросов

- 1.1 Спецтема
  - 1.2 Спецтема
  - 1.3 Спецтема
  - 1.4 Спецтема
  - 1.5 Спецтема
  - 1.6 Спецтема
  - 1.7 Спецтема
  - 1.8 Спецтема
  - 1.9 Спецтема
  - 1.10 Спецтема
- 
- 2.1 Технологический процесс, структура технологического процесса.
  - 2.2 Единая система технологической документации (ЕСТД).
  - 2.3 Технологичность конструкции, основные соображения по разработке технологической аппаратуры, воздействие внешних дестабилизирующих факторов на работоспособность аппаратуры.
  - 2.4 Параметры технологического процесса: точность, надежность, экономичность, производительность.
  - 2.5 Расчет припусков. Взять деталь и рассчитать заготовку по длине и диаметру.
  - 2.6 Качество поверхностей деталей после механической обработки. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства детали.
  - 2.7 Обработка наружных цилиндрических поверхностей деталей (черновая и чистовая обработка).
  - 2.8 Обработка внутренних цилиндрических поверхностей (черновая и чистовая).
  - 2.9 Изготовление деталей и заготовок литьем. Рациональные виды литья в приборостроении.
  - 2.10 Изготовление заготовок и деталей методами холодной штамповки. Основные операции штамповки, применяемые в приборостроении.
  - 2.11 Изготовление заготовок и деталей из пластических масс. Типовые технологические процессы изготовления деталей из пластмасс в приборостроении.
  - 2.12 Изготовление заготовок и деталей из металлических порошков в приборостроении.
  - 2.13 Обработка деталей ударной волной и электромагнитным способом.
  - 2.14 Электроискровой способ обработки деталей в приборостроении.
  - 2.15 Технология обработки деталей электронным и лазерным лучом в приборостроении.
  - 2.16 Применение ультразвуковой обработки в точном приборостроении.
  - 2.17 Технология анодно-механической обработки деталей в приборостроении.
  - 2.18 Технология химико-термической обработки деталей.
  - 2.19 Фотохимический и электрографический способы печатания плат, изготовления шкал, контурное травление.
  - 2.20 Электрические способы нанесения покрытий в приборостроении.
  - 2.21 Напыление тонких слоев в вакууме.
  - 2.22 Технология изготовления интегральных схем.
  - 2.23 Технология изготовления кристаллов в приборостроении.
  - 2.24 Технология изготовления кернов и цапф в приборостроении.
  - 2.25 Технология изготовления ленточных магнитопроводов.
  - 2.26 Технология изготовления магнитопроводов из магнитодиэлектриков и ферритов.
  - 2.27 Технология изготовления постоянных магнитов.
  - 2.28 Технология изготовления обмоток и катушек в приборостроении.

- 2.29 Технология заклепочного соединения.
  - 2.30 Технология неподвижного разъемного соединения.
  - 2.31 Технология соединения с натягом.
  - 2.32 Технология пайки.
  - 2.33 Определение механических свойств материала и выбор материала для изготовления деталей в приборостроении.
- 
- 3.1 Классификация задач, решаемых при передаче и приеме информации.
  - 3.2 Управление. Управляемая величина. Система автоматического регулирования.
  - 3.3 Закон управления. Управляющее устройство. Объект управления.
  - 3.4 Характеристическое уравнение системы. Передаточная функция АС.
  - 3.5 Принцип разомкнутого управления.
  - 3.6 Системы стабилизации.
  - 3.7 Принцип компенсации (управление по возмущению).
  - 3.8 Системы программного управления.
  - 3.9 Принцип обратной связи (регулирование по отклонению).
  - 3.10 Адаптивные системы.
  - 3.11 Системы дискретного действия.
  - 3.12 Следящие системы.
  - 3.13 Критерии качества. Частотные показатели качества. Корневые показатели качества.
  - 3.14 Временные показатели качества. Косвенные критерии качества. Прямые критерии качества.
  - 3.15 Критерии устойчивости. Корневой критерий устойчивости.
  - 3.16 Алгебраический критерий устойчивости (критерий Гурвица). Частотный критерий устойчивости (критерий Найквиста).
  - 3.17 Запас устойчивости. Запас устойчивости по фазе, запас устойчивости по амплитуде.
  - 3.18 Пропорционально-интегральный закон регулирования ( $u$ ,  $W(p)$ ).
  - 3.19 Пропорциональный закон регулирования.
  - 3.20 Пропорционально-дифференциальный закон регулирования ( $u$ ,  $W(p)$ ).
  - 3.21 Интегральный закон регулирования ( $u$ ,  $W(p)$ ).
  - 3.22 Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования ( $u$ ,  $W(p)$ ).
  - 3.23 Оценка точности автоматических систем при детерминированных воздействиях.
  - 3.24 Оценка точности автоматических систем при случайных воздействиях.
- 
- 4.1 Дайте определение понятия "проектирование". Почему проектирование обычно имеет итерационный характер?
  - 4.2 Назовите признаки, присущие сложной системе. Приведите примеры иерархической структуры технических объектов, их внутренних, внешних и выходных параметров.
  - 4.3 Приведите примеры условий работоспособности.
  - 4.4 Какие причины привели к появлению и развитию CALS-технологии? Приведите примеры проектных процедур, выполняемых в системах CAE, CAD, CAM.
  - 4.5 Что понимают под комплексной автоматизированной системой? Назовите основные типы промышленных автоматизированных систем и виды их обеспечения.
  - 4.6 Назовите основные функции автоматизированных систем: САПР, АСУП, АСУТП, АСД.
  - 4.7 Поясните состав и назначение устройств графической рабочей станции.
  - 4.8 Что такое "растеризация" и "векторизация"? Что такое "промышленный компьютер"? Каковы его особенности?
  - 4.9 Дайте сравнительную характеристику методов коммутации каналов и коммутации пакетов.
  - 4.10 В чем заключается сущность методов временного (TDM) и частотного (FDM) разделения каналов?

- 4.11 Почему в МДКН/ОК повторные попытки захвата линии разрешаются через случайные интервалы времени? Что такое "стаффинг"?
- 4.12 В чем сущность метода предотвращения конфликтов в RadioEthernet?
- 4.13 Каким образом реализуется приоритетная передача данных в сети Token Ring?
- 4.14 Дайте формулировку задачи математического программирования. В чем заключаются трудности решения многокритериальных задач оптимизации?
- 4.15 Что такое "множество Парето"? Как Вы считаете, можно ли применять метод проекции градиента для решения задач оптимизации с ограничениями типа неравенств?
- 4.16 Что такое "овражная целевая функция"? Приведите пример такой функции для двумерного случая в виде совокупности линий равного уровня.
- 4.17 Какие свойства характеризуют класс NP-полных задач?
- 4.18 Перечислите основные особенности БнД в САПР.
- 4.19 Каковы назначение и структура системы CAS.CADE? Приведите примеры компонентов CAS.CADE.

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	аналитический обзор литературы
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
УК-2 Способен управлять		

проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	аналитический обзор литературы исследовательская (проектная) часть, использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	экономическая часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка,	аналитический обзор литературы, исследовательская

	основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	(проектная) часть заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	подготовка доклада, защита ВКР
УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.13нает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и	заключение, подготовка доклада, защита ВКР

	гражданскую позицию	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности		

для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		
	УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих	аналитический обзор литературы,



	субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, приложения, подготовка доклада
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, подготовка доклада
УК-11Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.13нает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, подготовка доклада
	УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть подготовка доклада
ОПК-1 Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве		
	ОПК-1.1 Умеет формулировать задачи инженерной деятельности в рамках решения научных и производственных проблем	задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть заклучение, подготовка доклада, защита ВКР

	ОПК-1.2 Умеет подвергать критическому анализу результаты профессиональной деятельности	заключение, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач		
	ОПК-2.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения инженерных задач области профессиональной деятельности	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.2 Умеет выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-3 Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		
	ОПК-3.1 Знает сущность и значение информации в развитии современного общества	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада

	ОПК-3.2 Знает основные понятия и требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.3 Умеет соблюдать основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны, в том числе при применении информационных технологий и программных средств	исследовательская (проектная) часть подготовка доклада
ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знаний		
	ОПК-4.1 Знает основные современные электронные научные и патентно-информационные ресурсы	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада
	ОПК-4.2 Умеет проводить библиографическую и патентную информационно-поисковую работу, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов с использованием современных средств и методов получения знаний	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада
	ОПК-4.3 Умеет адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-5 Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи		
	ОПК-5.1 Умеет разрабатывать текущие и перспективные планы работы команды в сфере инженерно-конструкторской деятельности	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-5.2 Умеет предлагать, оценивать и применять новые идеи в области	задание на выпускную квалификационную работу

	инженерно-конструкторской деятельности	аннотация, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-6 Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий		
	ОПК-6.1 Знает современные информационные технологии, методы и средства получения, хранения, переработки информации, применяемые в инженерной деятельности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада
	ОПК-6.2 Умеет пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада защита ВКР
	ОПК-6.3 Умеет применять информационные технологии, системы автоматизированного проектирования, компьютерного моделирования и специализированные программные средства в инженерной деятельности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-7 Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения		
	ОПК-7.1 Знает основные технические характеристики, принципы устройства, функционирования и	аналитический обзор литературы, исследовательская

	применения современных образцов оружия и систем вооружения	(проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-7.2 Умеет анализировать тенденции развития оружия и систем вооружения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), заклучение, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-8.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-8.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-9 Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов		
	ОПК-9.1 Владеет законодательными и правовыми основами в области производственной безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),

		подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-9.2 Умеет применять нормативно-правовые акты в области производственной безопасности и охраны окружающей среды в сфере профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-10 Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения		
	ОПК-10.1 Умеет применять математические модели физических процессов функционирования образцов боеприпасов и взрывателей для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-10.2 Умеет системно применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-10.3 Умеет применять математический аппарат и программные средства для обработки информации, анализа экспериментальных данных и в области проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-11 Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-11.1 Знает методы решения проектных задач и генерации идей	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть

		список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-11.2 Умеет применять основные процедуры системного анализа при планировании деятельности и решении проблемных ситуаций	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-12 Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-12.1 Знает качественные и количественные характеристики объектов профессиональной деятельности	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-12.2 Умеет качественно и количественно оценивать результаты решения задач в области проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-12.3 Умеет использовать основные методы математического аппарата применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада

	различного типа и назначения	
ОПК-13 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-13.1 Знает технико-экономические показатели мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-13.2 Умеет проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-14 Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-14.1 Знает методы моделирования известных решений в области проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-14.2 Умеет моделировать и выбирать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, исследовательская



		(проектная) часть экономическая часть, заключение, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-15 Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения		
	ОПК-15.1 Знает типовые проектные процедуры проектирования боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-15.2 Знает полный комплекс тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов и взрывателей и системам управления действием средств поражения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть экономическая часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-15.3 Умеет формулировать цели и задачи проектирования боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	задание на выпускную квалификационную работу цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-15.4 Умеет формулировать тактико-технические задания и требования на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	задание на выпускную квалификационную работу цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть заключение, подготовка доклада, защита ВКР

ОПК-16 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения		
	ОПК-16.13нает нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оборонного и двойного назначения: государственные и отраслевые стандарты, регламенты, нормали, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-16.2Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, регламентирующую работы, связанные с боеприпасами в и взрывателями различного типа и назначения	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-16.3Умеет технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных замечок	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-16.4 Умеет применять современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-1.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть экономическая часть
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	исследовательская (проектная) часть экономическая часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах		

жизненного цикла проекта		
	ПК-2.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	задание на выпускную квалификационную работу аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
ПК-3.В/ПР Способен понимать устройство, алгоритм функционирования и применять методы схемотехнического проектирования и расчета систем управления действием средств поражения		
	ПК-3.В/ПР.1 Знает принципы построения и характеристики приемопередающих устройств в составе управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.2 Знает основные типы, принцип действия и характеристики оптоэлектронных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.3 Умеет рассчитывать параметры радиочастотных автономных управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.4 Умеет выбирать тип, алгоритмы работы и рассчитывать параметры оптоэлектронных систем, обеспечивающих требуемые характеристики для заданных применений	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР

	ПК-3.В/ПР.5 Знает основные методы схемотехнического проектирования радиоэлектронных информационно-управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.6 Умеет рассчитывать отдельные блоки приемо-передающего тракта бортовой системы управления	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.7 Знает методы исследования динамических свойств систем управления различного назначения, оценки их устойчивости и качества регулирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/ПР.8 Умеет применять методы улучшения параметров систем управления различного назначения в процессе ее эксплуатации	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-4.В/ПР Способен применять методы проектирования, измерения параметров и расчета характеристик различных систем локации		
	ПК-4.В/ПР.1 Знает основы теории обнаружения и измерения параметров цели	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-4.В/ПР.2 Знает методы пространственно-временной обработки сигналов в системах ближней локации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-4.В/ПР.3 Умеет рассчитывать энергетические характеристики систем ближней локации	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/ПР.4 Знает методы измерения	аналитический обзор

	параметров и характеристик специальных систем	литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-4.В/ПР.5 Умеет осуществлять измерения параметров и характеристик специальных систем	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/ПР.6 Знает основные параметры антенн, методы их расчета и измерения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
ПК-5.В/ПР Способен производить расчет и проектирование отдельных элементов, блоков и устройств систем управления различного назначения в соответствии с техническим заданием		
	ПК-5.В/ПР.1 Знает основные законы регулирования, принципы и типы систем автоматического управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-5.В/ПР.2 Знает принцип действия и методы расчета отдельных оптоэлектронных элементов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-5.В/ПР.3 Умеет определять основные характеристики и проводить анализ систем автоматического управления	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-5.В/ПР.4 Умеет рассчитывать параметры и измерять характеристики оптоэлектронных элементов	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-5.В/ПР.5 Знает принцип действия, характеристики, маркировку и схемы включения радиоэлектронных элементов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных

		источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-5.В/ПР.6 Знает методики расчета и анализа базовых схем включения электронных	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-5.В/ПР.7 Умеет производить расчет, измерения и анализ базовых электронных схем	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-6.В/ПР Способен использовать в профессиональной деятельности знания основ радиотехники и теории информации и кодирования		
	ПК-6.В/ПР.1 Знает классификацию, параметры и спектральные характеристики радиотехнических сигналов с различными видами модуляции	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-6.В/ПР.2 Знает принципы корреляционного анализа и основы фильтрации детерминированных и случайных радиосигналов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-6.В/ПР.3 Умеет применять методы анализа и расчета радиотехнических цепей и сигналов	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-7.В/ПР Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
	ПК-7.В/ПР.1 Знает принцип действия измерительных приборов и границы их применимости	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе

		источники на иностранном языке)
	ПК-7.В/ПР.2 Умеет работать с контрольно-измерительными приборами	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ПК-7.В/ПР.3 Знает устройство, принцип действия, алгоритмы создания схем и программ на базе микроконтроллера	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-7.В/ПР.4 Умеет программировать микроконтроллерные системы и работать с программируемой логикой в составе вычислительной системы	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ПК-7.В/ПР.5 Знает принцип действия, основные характеристики и параметры цифровых и микропроцессорных устройств	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-7.В/ПР.6 Знает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-7.В/ПР.7 Умеет проектировать микропроцессорные устройства обработки информации в бортовых системах управления	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
ПК-8.В/НА Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей и схем		
	ПК-8.В/НА.1 Знает основные схемы электронных устройств и их эквивалентные схемы в различных частотных диапазонах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-8.В/НА.2 Умеет рассчитывать и анализировать схемы электрические принципиальные под заданные параметры	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, приложения, подготовка доклада

	ПК-8.В/НА.3 Знает виды обратных связей, схемы частотной коррекции, температурной стабилизации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада, защита ВКР
ПК-9.В/НА Способен использовать методы анализа и обработки информации в системах управления действием средств поражения		
	ПК-9.В/НА.1 Умеет выбирать эффективные методы и алгоритмы обработки информации в автономных системах управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-9.В/НА.2 Знает актуальные проблемы и алгоритмы обработки информации в автономных системах управления	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ПК-9.В/НА.3 Умеет применять методы анализа информации во временной, частотной и пространственной областях	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ПК-9.В/НА.4 Умеет выбирать систему признаков для обнаружения и распознавания объектов	цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК-10.В/ПР Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию узлов и деталей систем управления действием средств поражения		
	ПК-10.В/ПР.1 Знает основные понятия и представления технологической подготовки производства, типы производств, структуру	цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы,



	технологических процессов	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, приложения
	ПК-10.В/ПР.2 Умеет проектировать технологический процесс, выбирать оборудование и рассчитывать режимы	исследовательская (проектная) часть приложения
	ПК-10.В/ПР.3 Умеет оформлять технологическую документацию разработанных проектов, производственных и технологических процессов	исследовательская (проектная) часть приложения
ПК-11.В/НА Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		
	ПК-11.В/НА.1 Знает методы измерения энергетических, временных и частотных параметров и характеристик электромагнитных колебаний	аннотация, введение цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада , защита ВКР
	ПК-11.В/НА.2 Умеет производить расчет и измерение электропараметров антенно-фидерной системы	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
	ПК-11.В/НА.3 Знает методы обнаружения, распознавания и измерения параметров объектов	цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), подготовка доклада , защита ВКР
ПК-12.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере		

моделирования, проектирования и производства автономных управляющих систем		
	ПК-12.В/ПР.1 Знает понятийный аппарат в задачах моделирования, проектирования и производства автономных управляющих систем	цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-12.В/ПР.2 Знает информационные технологии и программные средства при моделировании, проектировании и производстве автономных управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-12.В/ПР.3 Умеет применять информационные технологии и программные средства при моделировании, проектировании и производстве автономных управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы
- исследовательская (проектная) часть
- экономическая часть
- заключение
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
- приложения (при необходимости).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим **Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-бальной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li> </ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50
---	-----------------	------