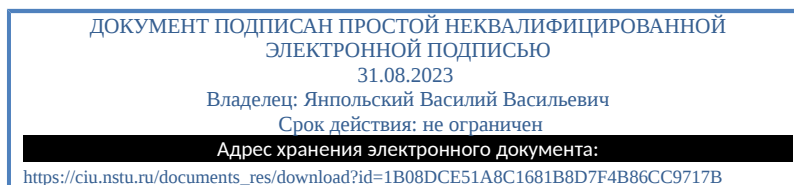


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



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 2023

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:

к.т.н., доцент М.В. Орлова

Ответственный за образовательную программу:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 8 от 31.08.2023 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
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
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
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
5. 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
 6. 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

4.2 Дополнительные источники

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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

4.3 Методическое обеспечение

1. 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;
2. 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. - Загл. с экрана.
3. 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

4.4 Интернет-источники

1. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>. - Загл. с экрана.
2. CNews [Электронный ресурс] : издание о высоких технологиях : сайт. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru/>. - Загл. с экрана.
3. 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
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

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 2023

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), заключение, 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-16.13 знает нормативные документы, регламентирующие проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оборонного и двойного назначения: государственные и отраслевые стандарты, регламенты, нормативы, 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-16.2 Умеет разрабатывать нормативно-техническую документацию, регламентирующую работы, связанные с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения | исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада |
| | ОПК-16.3 Умеет технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных замечаний | 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 приема-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"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. | Продвинутый | 87-100 |
| <ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). | Базовый | 73-86 |
| <ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). | Пороговый | 50-72 |

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