

✓

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

А.Е. Шашурин

подпись

«31» мая 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление/
специальность подготовки

24.05.05 Интегрированные системы летательных аппаратов

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/программа
подготовки

Автоматизированные системы управления боевыми
авиационными комплексами

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

очная

Факультет

И Информационные и управляющие системы

(указывается индекс и полное наименование факультета Университет)

Выпускающая кафедра

И9 Систем управления и компьютерных технологий

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

2.1 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы - систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности;
- формирование и развитие умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской или проектной деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновывать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;

- делать научно обоснованные выводы по результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научно-обоснованные методы исследования;
- формировать и обосновывать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разрабатывать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяется Положением о выпускной квалификационной работе по программе специалитета.

2.2 Государственный экзамен

Государственный экзамен в составе ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока государственная итоговая аттестация составляет _9 з.е. (324 часа)

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Выполнение задания, анализ полученных результатов	240	Собеседования с руководителем и консультантами по разделам
2.	Оформление пояснительной записки	60	Собеседования с руководителем и консультантами по разделам, представление ВКР на кафедру
3.	Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	24	Предзащита
	ИТОГО	324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература:

1. *Астапов Ю.М., Велданов В.А., Люшнин С.А.* Системы наведения и управления высокоточных боеприпасов: учебное пособие для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 170 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 148. - Осн. сокращ.: с. 5. - Контр. вопросы: в конце глав. - Задание для самост. работы: с. 145. - Ответы: с. 146. - Прил.: с. 149-168. - ISBN 978-5-7038-4990-3. – 12 экз.

2. *Афанасьева Н.Ю.* Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие. - М.: КНОРУС, 2017. - 330 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.:

с. 321-325. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 205-304. - Образцы постановок лаб. заданий: с. 305-320. - Предмет. указ.: с. 326-330. - ISBN 978-5-406-00176-9. – 58 экз.

3. Барский А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы: учебное пособие. - М.: ЛОГОС, 2013. - 245 с. : граф., схемы. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр.: с. 243-245. - ISBN 978-5-98704-717-0. – 23 экз.

4. Биард Р.У., МакЛэйн Т.У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. - М.: Техносфера, 2018. - 311 с. : схемы, табл., граф. - (Мир радиоэлектроники ; XVII.27). - Об авт.: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 300-308. - Прил.: с. 255-299. - Предмет. указ.: с. 309-311. - ISBN 978-5-94836-393-6. – 13 экз.

5. Деменков Н.П., Микрин Е.А. Управление в технических системах. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017.

6. Дорохов А.Н., Керножицкий В.А., Миронов А.Н. Обеспечение надёжности сложных технических систем. - СПб: Лань, 2022.

7. Жарова А.К. Защита интеллектуальной собственности. – М.: Юрайт, 2021.

8. Иванов Н.И., Фадин И.М., Курцев Г.М. Безопасность жизнедеятельности: справочное пособие по дипломному проектированию. - СПб: БГТУ, 2009. - 113 с. : табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 97-112. - Приложения: с. 44-96.

9. Кабанов С.А., Кабанов Д.С., Митин Ф.В. Расчёт аэрогидродинамических характеристик и траекторий подвижных объектов: учебное пособие. - СПб: БГТУ, 2019. - 159 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 158. - Прил.: с. 119-157. - ISBN 978-5-907054-72-1. – 37 экз.

10. Королев С.Н. Моделирование и оценка эффективности систем управления летательными аппаратами. – СПб: БГТУ, 2017. - 48 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 46-47. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - ISBN 978-5-906920-40-9. – 47 экз.

11. Кузнецов В.Н., Кривонос В.А., Есипевский В.С. Средства автоматизации и управления. - Старый Оскол: ТНТ, 2021/

12. Лосев С.А. Микропроцессорные системы. Учебное пособие. – СПб: БГТУ, 2012. - 103 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 102. - ISBN 978-5-85546-660-7. – 114 экз.

13. Лосев С.А. Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. – СПб: БГТУ, 2018. - 50 с. : обр., схемы. - Библиогр.: с. 35. - Прил.: с. 36-49. - ISBN 978-5-907054-02-8. – 79 экз.

14. Лосев С.А. Построение систем управления на базе универсальных процессоров. – СПб: БГТУ, 2020.

15. Микрин Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов: учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. - 245 с. : 4 вкл. л., схемы, табл., фото. - Об авторе: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 241-242. - Список основ. сокращ.: с. 8-12. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 219-240. - ISBN 978-5-7038-3983-6. – 8 экз.

16. Охочинский М.Н., Чириков С.А. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике. – СПб: БГТУ, 2010.

17. Петров С.К., Сидоров В.Н., Петрова С.С. Основы инженерной экологии. - СПб: БГТУ, 2009. - 229 с. : граф., схемы, табл. - Принятые сокращ.: с. 5-7. - Термины и опред.: с. 8-10. - Вопросы для самоконтроля: в конце глав. - Приложение: с. 200-227. - ISBN 978-5-85546-439-9. – 289 экз.

18. Проведение патентных исследований. – СПб: БГТУ, 2019.

19. Романов А.В., Тестоедов Н.А. Основы проектирования информационно-управляющих и механических систем космических аппаратов / под ред. В.Д. Атамасова. – СПб: Профessional, 2015. - 236 с. : схемы, фото. - В написании принимали участие авторы БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Библиогр.: с. 233-236. - Список принят. сокращ.: с. 6-7. - ISBN 978-5-91259109-9. – 73 экз.

20. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. - СПб: Лань, 2022.

21. Санников В.А., Юрескул А.Г. Основные принципы расчета траекторий летательных аппаратов. – СПб: БГТУ, 2008. - 102 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 88. - Приложение: с. 89-100. - ISBN 978-5-85546-394-1. – 169 экз.

22. Алгоритмы обработки информации навигационных систем и комплексов летательных аппаратов / М. С. Селезнёва и др. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 235 с. : граф., схемы, табл. - Авт. указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 231-232. - Реф. на англ. яз.: с. 235. - ISBN 978-5-7038-4845-6. - 6 экз.

23. Сергеев А.А. Бизнес-планирование. - М.: Юрайт, 2022.

24. Смирнов Н.В. Проектирование информационных систем: пособие по курсовому проектированию. - СПб: БГТУ, 2009. - 61 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 47. - Определения, обознач. и сокращ.: с. 9-10. - Приложения: с. 48-60. - 129 экз.

25. Хамидуллин В.К. Технические средства навигации и управления движением. — СПб: БГТУ, 2019. - 142 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 140. - Вопросы для самоконтроля: с. 137-139. - ISBN 978-5-907054-73-8. - 35 экз.

26. Шаров С.Н. Информационные каналы систем управления. - СПб: БГТУ, 2018.

27. Эйхофф Й. Бортовые компьютеры, программное обеспечение и полётные операции. Введение. - М.: Техносфера, 2014. - 343 с. : фот., схемы, табл. - (Мир радиоэлектроники ; XVII.26). - Об авт.: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 330-336. - Список сокращ. и аббревиатур: с. 16-22. - Прил.: с. 322-329. - Предмет. указ.: с. 337-343. - ISBN 978-5-94836-388-2. - 23 экз.

28. Юрескул А.Г. Системы управления летательными аппаратами: конспект лекций. - СПб: БГТУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы. - \\lib_server\elres\elr02074.pdf. - Библиогр.: с. 254.

4.2. Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы:

1. <https://www.voenmeh.ru/trainee/student> - Положение о выпускной квалификационной работе по программе специалитета.
2. ЭБС ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Тонкие Наукоёмкие Технологии (ТНТ): <http://www.tnt-ebook.ru/>
4. ЭБС ЮРАЙТ: <https://urait.ru/>
5. ЭБС АЙБУКС: <https://ibooks.ru/>
6. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> - Фундаментальная библиотека БГТУ.

4.4. Программное обеспечение

1. OpenOffice.org 3.0 - Apache License 2.0.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5. Фонд оценочных средств

5.1 Перечень компетенций ГИА

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны овладеть: универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по специальности 24.05.05 «Интегрированные системы летательных аппаратов», и профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Таблица 1

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
УК -2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
ОПК-1	Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной

	деятельности
ОПК-3	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-5	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач
ОПК-6	Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-7	Способен на основе анализа современного состояния и тенденций развития военной теории и практики организовывать разработку и разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты интегрированных робототехнических систем и комплексов вооружения летательных аппаратов и их элементов, требования к условиям и тактике их боевого применения
ОПК-8	Способен разрабатывать математические, имитационные и полунатурные модели робототехнических комплексов, объектов и подсистем вооружения и бортового оборудования летательных аппаратов, а также осуществлять синтез по критериям боевой и технико-экономической эффективности
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Шифр профессиональной компетенции	Наименование компетенции
ПСК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач
ПСК-2	Способен составлять научно-технические отчеты, подготавливать обзоры и публикации, составлять практические рекомендации по результатам выполненных исследований
ПСК-3	Способен определять состав и структуру комплексов бортового оборудования информационно-измерительной, навигационной и управляющей подсистем для авиационных комплексов различного назначения

ПСК-4	Способен проектировать подсистемы и элементы систем управления авиационных комплексов различного назначения
ПСК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления авиационного комплекса и математических моделей систем управления
ПСК-6	Способен разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
ПК-91	Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ПК-92	Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ПК-95	Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии со специализацией. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
----------------------	-------------------------

1. Назовите объект исследования и предмет исследования в Вашей работе. 2. Чем определяется актуальность цели Вашей ВКР в условиях наличия разработок в Вашей предметной области? 3. Какие характеристики Вашего объекта исследования являются общими для данного вида в деятельности, а какие специфичны? 4. Чем определяется Ваш выбор метода достижения цели ВКР? 5. Какие результаты Вашей ВКР могут носить универсальный характер, использоваться при анализе или синтезе других объектов?	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
1. Какова структура жизненного цикла изделия? 2. Какие информационные системы Вам известны для управления проектом на различных стадиях? 3. Какие ИПИ-технологии Вы применяли в рамках ВКР?	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
1. Выделите свой личный вклад в представленную в ВКР разработку. 2. Какие направления выполненного Вами исследования могут получить дальнейшее развитие? 3. Получили ли Вы на выполненную Вами разработку акт внедрения или справку об использовании из какой-либо организации? 4. Какие из задач развития выполненной в ВКР разработки Вы готовы решать лично? 5. Какое кадровое обеспечение потребуется для практического использования Вашей разработки? 6. Какое обучение персонала потребуется для практического использования Вашей разработки?	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
1. Приведите примеры ведущих отечественных и зарубежных авторов и изданий, которые были использованы при решении задач ВКР. 2. Какие из источников на иностранных языках изучены в ходе подготовки ВКР? 3. Какие публикации по теме ВКР осуществлены? 4. На каких научных мероприятиях (конференциях, круглых столах, семинарах) осуществлялась презентация результатов Вашей работы, какова их результативность?	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
1. В чем состоит новизна Вашей разработки по сравнению с известными в Вашей предметной области? 2. Насколько широка по Вашему мнению	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

сфера использования Вашей разработки? 3. Какие еще существуют пути решения поставленной в Вашей ВКР задачи и чем определяется Ваш выбор?	
1. Какие новые знания, навыки Вы приобрели, работая по теме ВКР? 2. Какие направления выполненного Вами исследования могут получить дальнейшее развитие? 3. Какие из задач развития выполненной в ВКР разработки Вы готовы решать лично?	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
1. Что является основным средством физической культуры? 2. Назовите основные физические упражнения, снимающие усталость после долго работы за компьютером. 3. Какие факторы называются гигиеническими?	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
1. Какие вредные для здоровья факторы присутствуют при работе за компьютером? 2. Какие вредные для окружающей среды факторы связаны с широким применением компьютерной техники? 3. Какие Вы знаете средства нейтрализации вредных для здоровья факторов, связанных с работой за компьютером? 4. Какие Вы знаете средства нейтрализации вредных для окружающей среды факторов, связанных с применением компьютерной техники?	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
1. Какие вы видите социальные последствия реализации разработанных в ВКР конструкций (технологий)? 2. Какие отрицательные последствия может принести реализация предложенных в ВКР технических решений (разработанных конструкций или технологий)?	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
1. В чем Вы видите технико-экономический эффект о внедрения выполненной Вами разработки? 2. Что такое амортизация? 3. Оцените стоимость выполненной Вами разработки.	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
1. Что такое коррупция? 2. Что такое противодействие коррупции? 3. Какие действия можно считать вымогательством взятки? 4. Что может являться предметом взятки?	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
1. Какие разделы математики Вы использовали при выполнении ВКР? 2. Сведения из каких естественнонаучных и инженерных дисциплин Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Какие модели Вы строили или	ОПК-1. Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности

использовали при решении задач ВКР? 4. Какие экспериментальные исследования Вы провели в процессе выполнения ВКР? 5. Что означает адекватность модели?	
1. Какие информационные технологии Вы использовали, выполняя ВКР? 2. Какие информационные технологии положены в основу выполненной Вами разработки? 3. Оцените долю отечественных программных средств, необходимых для внедрения и использования Вашей разработки. 4. Чем определяется выбор использованных для Вашей разработки программных средств?	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
1. Какая нормативно-техническая документация разработана в Вашей ВКР? 2. Какие стандарты Вы использовали при разработке нормативно-технической документации в рамках Вашей ВКР? 3. Какие нормативные материалы, связанные с применением Вашей разработки, подготовлены в процессе выполнения ВКР?	ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
1. Какие требования экологической безопасности учтены при выполнении ВКР? 2. Оцените стоимость Вашей разработки. 3. За счет чего стоимость Вашей разработки могла бы быть снижена?	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники
1. Какие виды моделей с точки зрения физической реализации применяются в Вашей предметной области? 2. Какие модели Вы использовали и какие построили в рамках Вашей ВКР? 3. Какие основные допущения положены в основу построенных Вами моделей?	ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач
1. Назовите объект исследования и предмет исследования в Вашей работе. 2. Чем определяется актуальность цели Вашей ВКР в условиях наличия разработок в Вашей предметной области? 3. Какую методику проведения аналитической работы Вы применили при решении задач ВКР? 4. Назовите конкретные достижения передового опыта в Вашей профессиональной области, использованные при выполнении ВКР.	ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
1. Что такое системный подход? 2. Какие эскизные, технические или рабочие проекты Вы разработали в рамках Вашей ВКР?	ОПК-7. Способен на основе анализа современного состояния и тенденций развития военной теории и практики организовывать разработку и разрабатывать эскизные,

3. Какие требования к условиям и тактике применения выполненной разработки сформулированы в Вашей ВКР?	технические и рабочие проекты интегрированных робототехнических систем и комплексов вооружения летательных аппаратов и их элементов, требования к условиям и тактике их боевого применения
1. В какой программной среде Вы проводили моделирование и чем определился ее выбор? 2. Назовите основные отличия полунатурного моделирования от математического. 3. Какая роль отводится математическим моделям в рамках полунатурной модели? 4. Какие критерии синтеза Вы применили для Вашей разработки?	ОПК-8. Способен разрабатывать математические, имитационные и полунатурные модели робототехнических комплексов, объектов и подсистем вооружения и бортового оборудования летательных аппаратов, а также осуществлять синтез по критериям боевой и технико-экономической эффективности
1. Какие алгоритмы Вы самостоятельно разработали при решении задач ВКР? 2. Какое программное обеспечение Вы самостоятельно разработали при решении задач ВКР? 3. Решение каких практических задач обеспечивает разработанное Вами в ВКР программное обеспечение? 4. Какие среды программирования Вы самостоятельно освоили в ходе подготовки ВКР?	ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
1. Какие источники Вы использовали при обзоре предметной области в ВКР? 2. Какие исследовательские вопросы Вы решили в процессе выполнения ВКР? 3. Обоснуйте выбор исходных данных для постановки вычислительного эксперимента в Вашей ВКР. 4. Обоснуйте выбранные методы проведения вычислительного эксперимента.	ПСК-1. Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач
1. Какие Вы знаете базы научного цитирования? 2. Какие публикации по теме ВКР осуществлены? 3. На каких научных мероприятиях (конференциях, круглых столах, семинарах) осуществлялась презентация результатов научного исследования, какова их результативность? 4. Какие выводы Вы можете сделать по результатам вычислительного эксперимента в Вашей ВКР?	ПСК-2. Способен составлять научно-технические отчеты, подготавливать обзоры и публикации, составлять практические рекомендации по результатам выполненных исследований
1. Чем определяется состав информационно-измерительной подсистемы рассмотренного в Вашей ВКР комплекса бортового оборудования? 2. Чем определяется состав навигационной подсистемы рассмотренного в Вашей ВКР	ПСК-3. Способен определять состав и структуру комплексов бортового оборудования информационно-измерительной, навигационной и управляющей подсистем для авиационных комплексов различного назначения

комплекса бортового оборудования? 3. Какие задачи решает управляющая подсистема рассмотренного в Вашей ВКР комплекса бортового оборудования?	
1. Какие средства автоматизации проектирования Вы использовали в ВКР? 2. Какой метод синтеза закона управления Вы использовали?	ПСК-4. Способен проектировать подсистемы и элементы систем управления авиационных комплексов различного назначения
1. Какие современные программные технологии Вы использовали при выполнении ВКР? 2. Какие интеллектуальные технологии Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Оцените долю отечественных программных средств, необходимых для внедрения и использования Вашей разработки. 4. Чем определяется выбор использованных для Вашей разработки программных средств?	ПСК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления авиационного комплекса и математических моделей систем управления
1. Какие Вам известны методы решения многокритериальных задач принятия решений? 2. Какие Вам известны методы принятия решений в условиях неопределенности? 3. Какие методы принятия решений Вы использовали при выполнении ВКР?	ПСК-6. Способен разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять оптимальные и компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с учетом ограничений
1. Какие Вам известны правила построения поисковых запросов? 2. Какие виды источников Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Каковы правила использования текстовых и иллюстративных материалов без нарушения авторских прав?	ПК-91. Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
1. Что является источником темы Вашей ВКР? 2. Какие среды программирования Вы самостоятельно освоили в ходе подготовки ВКР? 3. Какие направления выполненного Вами исследования могут получить дальнейшее развитие? 4. Какие из задач развития выполненной в ВКР разработки Вы готовы решать лично?	ПК-92. Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
1. Какие результаты Вашей ВКР могут носить универсальный характер, использоваться при анализе или синтезе других объектов? 2. Какие методы обоснования решений Вы применяли в процессе решения задач ВКР? 3. Выполнив завершённую разработку в рамках ВКР, какие Вы видите пути ее совершенствования?	ПК-93. Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
1. Какие Вам известны правила построения	ПК-94. Способен к управлению информацией и

поисковых запросов? 2. Какие виды источников Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Какие меры соблюдения авторских прав Вы предпринимали при подготовке материалов ВКР?	данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
1. Назовите объект исследования и предмет исследования в Вашей работе. 2. Чем определяется актуальность цели Вашей ВКР в условиях наличия разработок в Вашей предметной области? 3. Какие характеристики Вашего объекта исследования являются общими для данного вида в деятельности, а какие специфичны? 4. Какие результаты Вашей ВКР могут носить универсальный характер, использоваться при анализе или синтезе других объектов?	ПК-95. Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке, оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

5.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

- Проектирование бортовой автоматизированной системы управления летательного аппарата
- Проектирование бортовой робототехнической системы летательного аппарата
- Разработка алгоритма управления посадкой ЛА вертикального взлета и посадки на качающуюся палубу корабля
- Разработка алгоритма группового наведения БПЛА самолетного типа
- Управление синхронным наведением группы БПЛА на цель
- Моделирование адаптивной системы управления БПЛА
- Система управления с элементами искусственного интеллекта
- Синтез и исследование системы стабилизации малогабаритного БПЛА
- Проектирование нестационарной динамической системы управления летательного аппарата с учетом неопределенности условий применения

- Алгоритм управления движением ЛА при маловысотном полете
- Бортовой алгоритм оценивания положения точки приведения БПЛА
- Интеллектуальная система контроля и диагностики бортового оборудования ЛА
- Анализ влияния погрешностей бортовых измерителей на работу системы управления движением БПЛА
- Комплексование показаний полупроводниковых гироскопических датчиков
- Устройство управления манипуляционным роботом
- Организация ускоренного статистического моделирования процесса управления летательным аппаратом
- Стенд для исследования микропроцессорных систем управления БПЛА
- Наземная станция дистанционного управления БПЛА

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры).

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;

– основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;

– при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

– содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;

– теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;

– источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;

– оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;

–при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.

При выставлении оценки государственная экзаменационная комиссия учитывает итоговую обобщенную оценку уровня сформированности системы компетенций, мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР, наличие документов с предприятий об использовании ВКР, наличие публикаций по материалам ВКР и результаты их апробации.

Оценка рецензента «неудовлетворительно» не является основанием для не допуска ВКР к защите в ГЭК.

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения защиты ВКР специалиста имеются специализированные аудитории:

1. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА. Аудитории оснащены учебной мебелью (столы, стулья), для проведения защиты ВКР - экраном, мультимедийным проектором и персональным компьютером (ноутбуком).