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
_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
«03» 03 2026



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

Направление/специальность подготовки	**24.05.06 Системы управления летательными аппаратами**
Специализация/профиль/программа подготовки	**Системы управления ракет**
Уровень высшего образования	**Специалитет**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**И Информационные и управляющие системы**
Выпускающая кафедра	**ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Санкт-Петербург
2026 г.

35788

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Емельянов Валентин Юрьевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

35788

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета 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 государственных аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде: ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА 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 научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

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

- обосновать 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 научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать 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 определяются Положением о выпускной квалификационной работе по программе специалитета .

2.2. Государственный экзамен

Государственный экзамен в состав 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)

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

4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Ю. М. Астапов, В. А. Велданов, С. А. Люшнин. . Системы наведения и управления высокоточных боеприпасов. , 2019, эл. рес.
2. Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента. , 2017, эл. рес.
3. А. Г. Барский. . Оптико-электронные следящие и прицельные системы. , 2013, эл. рес.
4. Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. . Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. , 2015, эл. рес.
5. Н. П. Деменков, Е. А. Микрин. Управление в технических системах. , 2017, эл. рес.
6. А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов. . Обеспечение надёжности сложных технических систем. , 2022, эл. рес.
7. В. Ю. Емельянов, А. Н. Докучаева, А. М. Попов. . Ускоренное статистическое моделирование. , 2023, эл. рес.
8. А. К. Жарова. . Защита интеллектуальной собственности. , 2021, эл. рес.
9. Н. И. Иванов, И. М. Фадин, Г. М. Курцев. . Безопасность жизнедеятельности. , 2009, эл. рес.
10. С. А. Кабанов, Д. С. Кабанов, Ф. В. Митин. . Расчёт аэрогидродинамических характеристик и траекторий подвижных объектов. , 2019, эл. рес.
11. С. Н. Королёв. . Моделирование и оценка эффективности систем управления летательными аппаратами. , 2017, эл. рес.
12. С. А. Лосев. . Микропроцессорные системы. , 2012, эл. рес.
13. С. А. Лосев. . Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем. , 2018, эл. рес.
14. С. А. Лосев. . Построение систем управления на базе универсальных процессоров. , 2020, эл. рес.
15. Е. А. Микрин. . Бортовые комплексы управления космических аппаратов. , 2014, эл. рес.
16. Охочинский М. Н., Чириков С. А.. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике. , 2010, эл. рес.
17. С. К. Петров, В. Н. Сидоров, С. С. Петрова. . Основы инженерной экологии. , 2009, эл. рес.
18. . Проведение патентных исследований. , 2019, эл. рес.
19. А. В. Романов, Н. А. Тестоедов. . Основы проектирования информационно-управляющих и механических систем космических аппаратов. , 2015, эл. рес.
20. И. Б. Рыжков. . Основы научных исследований и изобретательства. , 2022, эл. рес.
21. В. А. Санников, А. Г. Юрескул. . Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов. , 2008, эл. рес.
22. М. С. Селезнёва, К. А. Шэнь Кай, А. В. Неусыпин. . Алгоритмы обработки информации навигационных систем и комплексов летательных аппаратов. , 2018, эл. рес.
23. Д. В. Марусов, А. Н. Сырцев, А. В. Новиков. . Контроль качества вооружения, военной и специальной техники. , 2018, эл. рес.
24. А. А. Сергеев. Бизнес-планирование. , 2018, эл. рес.
25. Н. В. Смирнов. . Проектирование информационных систем. , 2009, эл. рес.
26. В. К. Хамидуллин. . Технические средства навигации и управления движением. , 2019, эл. рес.
27. В. К. Хамидуллин. . Глобальные навигационные системы. , 2023, эл. рес.
28. С. Н. Шаров. . Информационные каналы систем управления. , 2018, эл. рес.

35788

29. С. Н. Шаров. . Синтез и обработка сложных локационных сигналов информационных каналов систем управления. , 2019, эл. рес.
30. Й. Эйкхофф. . Бортовые компьютеры, программное обеспечение и полётные операции. Введение. , 2014, эл. рес.

4.2. Дополнительная литература

Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

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

1. http://urait.ru/;
2. http://elibrary.ru/;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/ — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. https://rusneb.ru/;
5. https://cyberleninka.ru/;
6. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library;
7. http://pravo.gov.ru/;
8. https://e.lanbook.com/;
9. https://polpred.com/;
10. https://ibooks.ru/.

4.4. Программное обеспечение

- Matlab 2015a SP1;
- Open Office;
- Microsoft Office.

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.

35788

5. Фонд оценочных средств

5.1. Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами;
- 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	Наименование компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные 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, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами
ОПК-7	Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения
ОПК-8	Способен проводить динамические расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК.Д-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
ОПК.Д-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.Д-2	Способен формулировать задачи управления в специальных организационно-технических системах и обосновывать методы их решения
ОПК.Д-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в специальных организационно-технических системах на базе последних достижений науки и техники
ОПК.Д-4	Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
ОПК.Д-5	Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач специальных организационно-технических систем

35788

ОПК.Д-6	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПК.Д-7	Способен аргументированно выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике
ОПК.Д-8	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
ОПК.Д-9	Способен разрабатывать и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач
ПК-2	Способен составлять научно-технические отчеты, подготавливать обзоры и публикации, составлять практические рекомендации по результатам выполненных исследований
ПК-3	Способен определять состав и структуру системы управления летательным аппаратом, выбирать способ управления полетом
ПК-4	Способен проектировать подсистемы и элементы систем управления ракет и других летательных аппаратов
ПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления
ПК-6	Способен проводить системный анализ, разрабатывать варианты решения проблемы, определять оптимальные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с использованием методов теории принятия решений и искусственного интеллекта
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-И1	владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
ПК-И2	способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
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

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения образовательной программы по учебному плану в соответствии с программой подготовки. 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.

35788

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. Какие разделы математики Вы использовали при выполнении ВКР? 2. Сведения из каких естественнонаучных и общеинженерных дисциплин Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Какие модели Вы строили или использовали при решении задач ВКР? 4. Какие экспериментальные исследования Вы провели в процессе выполнении ВКР? 5. Что означает адекватность модели?	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
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, а также использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области систем управления летательными аппаратами
1. Что такое системный поход? 2. Какие модели Вы использовали и какие построили в рамках Вашей ВКР? 3. Какие основные допущения положены в основу построенных Вами математических моделей?	ОПК-7 - Способен на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательными аппаратами различного назначения, как объектов ориентации, стабилизации, навигации, управления движением, а также создавать математические модели, позволяющие прогнозировать тенденцию их развития как объектов управления и тактики их применения
1. В какой программной среде Вы проводили	ОПК-8 - Способен проводить динамические

моделирование и чем определился ее выбор? 2. Назовите основные отличия полунатурного моделирования от математического. 3. Какая роль отводится математическим моделям в рамках полунатурной модели?	расчеты систем управления летательными аппаратами, применять методики математического и полунатурного моделирования динамических систем "подвижный объект - система управления (система ориентации, стабилизации, навигации, управления движением)"
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 разделы математики Вы использовали при выполнении ВКР? 2. Сведения из каких естественнонаучных и общеинженерных дисциплин Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Что означает адекватность модели?	ОПК.Д-1 - Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
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.Д-10 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
1. В чем состоит специфика задач управления в специальных организационно-технических системах? 2. Какие методы управления Вы анализировали помимо использованных в Вашей ВКР? 3. В чем состоит преимущество выбранного Вами метода управления?	ОПК.Д-2 - Способен формулировать задачи управления в специальных организационно-технических системах и обосновывать методы их решения
1. Назовите конкретные достижения передового опыта в Вашей профессиональной области, использованные при выполнении ВКР.. 2. Какие основные допущения положены в основу построенных Вами моделей?	ОПК.Д-3 - Способен самостоятельно решать задачи управления в специальных организационно-технических системах на базе последних достижений науки и техники
1. Какие Вы можете назвать требования для выбора критериев эффективности? 2. В чем разница между критериями эффективности и качества системы?	ОПК.Д-4 - Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем
1. Чем регламентируется в Российской Федерации защита прав на результаты интеллектуальной деятельности? 2. Какие виды результатов интеллектуальной деятельности Вы можете назвать?	ОПК.Д-5 - Способен определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач специальных организационно-технических систем
1. Какие источники Вы использовали при обзоре предметной области в ВКР? 2. Какие исследовательские вопросы Вы решили в процессе выполнения ВКР? 3. Обоснуйте выбранные методы проведения вычислительного эксперимента	ОПК.Д-6 - Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
1. Классифицируйте какую-либо задачу принятия решений в рамках Вашей ВКР по основным признакам таких задач. 2. Какие Вам известны методы принятия решений в условиях	ОПК.Д-7 - Способен аргументированно выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и

неопределенности? 3. Какие методы принятия решений Вы использовали при выполнении ВКР?	технологическими процессами и реализовывать их на практике
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?	ОПК.Д-8 - Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
1. Укажите примеры ГОСТов, относящиеся к Вашей предметной области. 2. Каковы основные этапы жизненного цикла специальных организационно-технических систем?	ОПК.Д-9 - Способен разрабатывать и руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству
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.	ПК-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?	ПК-2 - Способен составлять научно-технические отчеты, подготавливать обзоры и публикации, составлять практические рекомендации по результатам выполненных исследований
1. Чем определяется состав информационной подсистемы рассмотренной в Вашей ВКР системы управления? 2. Чем определяется состав исполнительной подсистемы рассмотренной в Вашей ВКР системы управления? 3. Какие критерии применяются при выборе способа управления полетом?	ПК-3 - Способен определять состав и структуру системы управления летательным аппаратом, выбирать способ управления полетом
1. Какие средства автоматизации проектирования Вы использовали в ВКР? 2. Какой метод синтеза закона управления Вы использовали?	ПК-4 - Способен проектировать подсистемы и элементы систем управления ракет и других летательных аппаратов
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?	ПК-5 - Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом 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?	ПК-6 - Способен проводить системный анализ, разрабатывать варианты решения проблемы, определять оптимальные решения в условиях многокритериальности, неопределенности с использованием методов теории принятия решений и искусственного интеллекта
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	ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты

завершенную разработку в рамках ВКР, какие Вы видите пути ее совершенствования?	действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
1. Какие Вам известны правила построения поисковых запросов? 2. Какие виды источников Вы использовали при выполнении ВКР? 3. Какие меры соблюдения авторских прав Вы предпринимали при подготовке материалов ВКР?	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
1. Какие технологии и инструменты искусственного интеллекта были применены при выполнении ВКР?	ПК-И1 - владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
1. Какие цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности были применены при выполнении ВКР?	ПК-И2 - способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности
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. 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 экстремизм? 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
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	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ВКР осуществлены? 4. На каких научных мероприятиях (конференциях, круглых столах, семинарах) осуществлялась презентация результатов Вашей работы, какова их результативность?	
1. В чем состоит новизна Вашей разработки по сравнению с известными в Вашей предметной области? 2. Насколько широка по Вашему мнению сфера использования Вашей разработки? 3. Какие еще существуют пути решения поставленной в Вашей ВКР задачи и чем определяется Ваш выбор?	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
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.	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

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

Разработка системы управления сверхмалым летательным аппаратом

Разработка и исследование алгоритмов управления движением беспилотной авиационной системы по заданной траектории

Разработка и исследование алгоритмов управления точной посадкой беспилотной авиационной системы

Оценка точности системы управления ЛА методом ускоренного статистического моделирования

Система управления восполняемыми энергоресурсами беспилотной авиационной системы

Система освещения внешней обстановки для автономного аппарата

Устройство управления автономным мультимоторным летательным аппаратом

Система угловой стабилизации космического аппарата с упругим и элементами конструкции

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения процедуры защиты ВКР необходима аудитория, оснащённая проектором и компьютером, программное обеспечение которого позволяет отображать документы текстового и графического содержания, презентации, а также видеоматериалы (расширения .txt, .doc, .docx, .rtf, .pdf, .ppt, .pptx, .gif, .mp4, .avi, .mov, .wmv и др.).

7. Критерии оценивания

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программа высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам 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 самостоятельных 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 положенияисточники 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.