

V

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



«31» мая 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки/
специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические
системы.

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/
программа подготовки

Внешнее проектирование и эффективность
авиационных и ракетных организационно-
технических систем

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

очная

Факультет

«А» Ракетно-космической техники

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)

Выпускающая кафедра

A1 «Ракетостроение»

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Санкт-Петербург
2022 г.

1. Общие положения

Итоговая (государственная итоговая) аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью итоговой (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 итоговой (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 итоговая (государственная итоговая) аттестация в виде:

-выполнения, 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 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 Положениями о выпускных квалификационных работах 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.	Формулировка темы ВКР. Постановка задач на ВКР	20	Собеседование с руководителем Оформление задания на ВКР
2.	Сбор материалов. Выполнение задания, анализ полученных результатов. Написание рукописи.	220	Собеседование с руководителем Проект рукописи
3.	Оформление пояснительной записки	50	Собеседование с руководителем, представление ВКР на кафедру
4.	Сбор отзывов. Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	30	Предзащита Отзывы на ВКР
5.	Защита выпускной квалификационной работы	4	Государственная экзаменационная комиссия
Итого		324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. **Основы проектирования летательных аппаратов.** (Транспортные системы) [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Мишин [и др.] ; ред. А. М. Матвеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 375 с. : схемы, граф., табл. - (Для вузов). - Загл. на корешке : Основы проектирования ЛА (транспортные системы). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 364-366. - Приложение: с. 349-363. - Предметный указ.: с. 367-371. - ISBN 5-217-03174-3 12 экз.
2. **Основы проектирования летательных аппаратов.** (Транспортные системы) [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Мишин [и др.] ; ред. А. М. Матвеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Машиностроение, 2005. - 375 с. - (ЭБС Айбукс). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/339647/reading> (дата обращения: 27.01.2022). - Текст: электронный.
3. **Исаков, Алексей Леонидович.** Синтез облика баллистических ракет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2010. - 128 с. : граф., схемы, табл. -

Библиогр.: с. 125. - Принят. обознач.: с. 5-6. - Приложение: с. 126. - ISBN 978-5-85546-539-6 70 экз.

4. **Исаков, Алексей Леонидович.** Синтез облика баллистических ракет [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01582.pdf. - Библиогр.: с. 125. - Принят. обознач.: с. 5-6. - Приложение: с. 126. - ISBN 978-5-85546-539-6
5. **Исаков, Алексей Леонидович.** Пакет прикладных программ САПР баллистических ракет и ракет-носителей космических летательных аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2014. - 110 с. : граф., обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 92. - Прил.: с. 93-109. 39 экз.
6. **Исаков, Алексей Леонидович.** Пакет прикладных программ САПР баллистических ракет и ракет-носителей космических летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : граф., обр., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02149.pdf. - Библиогр.: с. 92. - Прил.: с. 93-109.
7. **Исаков, Алексей Леонидович.** Подготовка исходных данных в пакетах САПР при определении облика крылатых ракет [Текст] : пособие по курсовому и дипломному проектированию [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 34 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 33. 96 экз.
8. **Исаков, Алексей Леонидович.** Подготовка исходных данных в пакетах САПР при определении облика крылатых ракет [Электронный ресурс] : пособие по курсовому и дипломному проектированию [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01633.pdf. - Библиогр.: с. 33.
9. **Погорелов, Виктор Иванович.** Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2010. - 182 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 178-179. - ISBN 978-5-85546-581-5 : 174 экз.
10. **Погорелов, Виктор Иванович.** Система и её жизненный цикл: введение в CALS-технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Погорелов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01601.pdf. - Библиогр.: с. 178-179. - ISBN 978-5-85546-581-5
11. **Бызов, Лев Николаевич.** Пакет прикладных программ САПР противотанковых ракет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Л. Н. Бызов, А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 90 с. : граф., схемы, табл., обр. - Библиогр.: с. 83. - Прил.: с. 84-89. 78 экз.
12. **Бызов, Лев Николаевич.** Пакет прикладных программ САПР противотанковых ракет [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Л. Н. Бызов, А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., обр. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02373.pdf. - Библиогр.: с. 83. - Прил.: с. 84-89.
13. **Исаков, Алексей Леонидович.** Проектные модели крылатых ракет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 78 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 77. - ISBN 978-5-85546-437-5 140 экз.
14. **Исаков, Алексей Леонидович.** Проектные модели крылатых ракет [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01471.pdf. - Библиогр.: с. 77. - ISBN 978-5-85546-437-5
15. **Гусева, Вера Николаевна.** Прикладная системология [Текст] : конспект лекций [для вузов] / В. Н. Гусева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 57 с. : граф., схемы. - Библиогр.: с. 56. - ISBN 978-5-85546-869-4 : 18.57 р.
16. **Гусева, Вера Николаевна.** Прикладная системология [Электронный ресурс] : конспект лекций [для вузов.] / В. Н. Гусева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02312.pdf. - Библиогр.: с. 56.

4.2. Дополнительная литература

1. **Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов** [Текст] : [справочник] / В. В. Панов [и др.] ; Рос. акад. ракет. и артиллер. наук. - М. : Машиностроение, 2010. - 607 с. : граф., схемы, табл., фото. - (Справочная библиотека разработчика-исследователя) (Вооружение и военная техника ; [Т.] 8). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 592-595. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Услов. обознач.: с. 596-601. - ISBN 978-5-217-03478-9 7 экз.
2. **Формирование рационального облика перспективных авиационных ракетных систем и комплексов** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Панов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - М. : Машиностроение, 2010. - 608 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2019> (дата обращения: 01.09.2020).
3. **Ельцин, Станислав Николаевич.** Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов]. Ч. 1 / С. Н. Ельцин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 100 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 98-99. - Принят. сокращ.: с. 4-5. - ISBN 978-5-85546-596-9 70 экз.
4. **Ельцин, Станислав Николаевич.** Инженерное проектирование органов управления летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов]. Ч. 1 / С. Н. Ельцин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01631.pdf. - Библиогр.: с. 98-99. - Принят. сокращ.: с. 4-5. - ISBN 978-5-85546-596-9
5. **Охочинский, Михаил Никитич.** Информационно-аналитическая работа в ракетостроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / М. Н. Охочинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2007. - 84 с. : схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 83. - Библиогр. в подстроч. прим. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-294-4 70 экз.
6. **Охочинский, Михаил Никитич.** Информационно-аналитическая работа в ракетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / М. Н. Охочинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr00862.pdf. - Библиогр.: с. 83. - Библиогр. в подстроч. прим. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-294-4
7. **Чириков, Сергей Алексеевич.** Основы поиска технической информации в сети Интернет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / С. А. Чириков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2007. - 55 с. : обр., схемы. - Библиогр.: с. 51. - Глоссарий: с. 52-54. - ISBN 978-5-85546-327-9 157 экз.
8. **Чириков, Сергей Алексеевич.** Основы поиска технической информации в сети Интернет [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. А. Чириков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr00869.pdf. - Библиогр.: с. 51. - Глоссарий: с. 52-54. - ISBN 978-5-85546-327-9
9. **Исаков, Алексей Леонидович.** Инженерные задачи проектирования ракет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 112 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 111. - Принят. обозн., индексы: с. 3-5. 80 экз.
10. **Исаков, Алексей Леонидович.** Инженерные задачи проектирования ракет [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Л. Исаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02616.pdf. - Библиогр.: с. 111. - Принят. обозн., индексы: с. 3-5.
11. **Санников, Виталий Андреевич.** Основные принципы расчёта траектории летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. А. Санников, А. Г. Юрескул ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01003.pdf. - Библиогр.: с. 106. - Приложение: с. 107-118.
12. **Бызов, Лев Николаевич.** Применение стохастического моделирования для решения инженерных задач [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Л. Н. Бызов, С. К. Савельев, М. М. Степанов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2008. - 114 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 111. - Задания и вопросы для самоконтроля: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-370-5 159 экз.

13. **Бызов, Лев Николаевич.** Применение стохастического моделирования для решения инженерных задач [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Л. Н. Бызов, С. К. Савельев, М. М. Степанов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01216.pdf. - Библиогр.: с. 111. - Задания и вопросы для самоконтроля: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-370-5

14. **Евгеньев, Георгий Борисович.** Системология инженерных знаний [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. Б. Евгеньев. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 374 с. : ил, табл. - (Информатика в техническом университете : основана в 2000 году). - Библиогр.: с. 358-359. - Вопросы для самопроверки в конце гл. - Предметный указ.: с. 360-363. - Словарь терминов: с. 364-374. - Приложения: с. 270-357. - ISBN 5-7038-1524-X 18 экз.

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

1. ГОСТ 7.32-2017 **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ.** Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления
<https://rags.ru/gosts/gost/65555/>
2. ЭБС ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС ЮРАЙТ: <https://urait.ru/>
4. ЭБС АЙБУКС: <https://ibooks.ru/>
5. Электронная библиотека университета: http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474
6. Инженерное образование - <http://www.techno.edu.ru/db/catalog.html>.

4.4. Программное обеспечение

Пакеты прикладных программ САПР БР, САПР КР, САПР ЗУР.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные электронная библиотека (НЭБ);

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 ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы
- 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 реализовать 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 анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в специальных организационно-технических системах и обосновывать методы их решения
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в специальных организационно-технических системах на базе последних достижений науки и техники
ОПК-4	Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем.
ОПК-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
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПК-7	Способен аргументированно выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схмотехнические, системотехнические и аппаратно-

	программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике
ОПК-8	Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
ОПК-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
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Шифр профессиональной компетенции	Наименование компетенции
ПСК-01	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов создания специальных ОТС и их подсистем
ПСК-02	Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования специальных ОТС и их подсистем
ПСК-03	Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств специальных ОТС и их подсистем в соответствии с техническим заданием
ПСК-04	Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ, оформлять отчеты по законченным проектно-конструкторским работам
ПСК-05	Способен контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации государственным стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПСК-06	Способен обосновывать разработку функциональной структуры и выбор принципов организации технического, программного и информационного обеспечения проектирования специальных ОТС
ПСК-07	Способен проводить моделирование ракетных организационно-технических систем и оценивать эффективность их функционирования
ПСК-08	Способен применять методологию концептуального (внешнего) проектирования при формировании технического задания на разработку ракетных комплексов
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
(вопросы должны охватить все компетенции, установленные в ОП)

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. В чем сущность системного подхода?	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2. Назовите основные понятия, связанные с управлением проектом.	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3. Какой уровень поведенческой сложности характеризует коллектив, работающий над одним проектом?	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
4. Какие коммуникативные технологии Вам известны и какие активно Вами используются в профессиональной среде.	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
5. Какие признаки различия культур проявляют себя в процессе межкультурного взаимодействия?	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
6. Сформулируйте своё представление о целях Вашего профессионального роста.	УК-6 Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни УП
7. Что скрыто для Вас за понятием «здоровый образ жизни»?	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
8. Какие средства защиты от негативных воздействий Вам известны?	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
9 Как Вы понимаете требование недискриминационного взаимодействия при коммуникации с лицами, имеющими ограниченные возможностями здоровья?	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
10. Назовите формы участия государства в экономике.	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
11. Какие действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией, Вам известны?	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
12. Возможен ли перенос естественно-научных законов, проявляющихся на нижних уровнях сложных систем, на системы более высокого уровня?	ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе приобретенных знаний
13. По каким каналам управляются баллистические ракеты?	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в специальных организационно-технических системах и обосновывать методы их решения
14. Какие системы управления используются при функционировании ЗРК?	ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в специальных организационно-технических системах на базе последних достижений науки и техники
15. Сформулируйте постановку задачи оценки эффективности для объекта Вашей ВКР.	ОПК-4 Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем.
16. Какой из результатов интеллектуальной деятельности (РИД), полученных в ходе выполнения НИОКР подлежит защите в соответствии с законодательством об авторских и смежных правах?	ОПК-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
17. Какие источники научно-технической информации наиболее часто использовались Вами в процессе обучения и при подготовке ВКР?	ОПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
18. Приведите пример системы уравнений движения управляемой ракеты какого-либо класса.	ОПК-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
19. Сформулируйте задачу проведения испытаний на герметичность какого-либо агрегата РТ.	ОПК-8 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств
20. Назовите основные этапы жизненного цикла СОТС.	ОПК-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

21. Перечислите инструменты информационных технологий, которые были использованы Вами при выполнении ВКР.	ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
22. Назовите основные технико-экономические показатели обоснования проекта.	ПСК-01 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов создания специальных ОТС и их подсистем
23. Как повлияет на выбор инструмента обработки информации необходимость учета нечёткости канала измерения переменных?	ПСК-02 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования специальных ОТС и их подсистем
24. Какие методики расчетов использовались Вами при выполнении ВКР?	ПСК-03 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств специальных ОТС и их подсистем в соответствии с техническим заданием
25. Каким государственным стандартом регламентируется состав, содержание и правила оформления научно-технического отчета по результатам выполнения НИР	ПСК-04 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ, оформлять отчеты по законченным проектно-конструкторским работам
26. Назовите нормативно-технические документы, применяемые при проверке соответствия результатов выполнения НИОКР требованиям государственных стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПСК-05 Способен контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации государственным стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
27. Какие основные понятия используются при описании функции любой системы с помощью методологии функционального моделирования?	ПСК-06 Способен обосновывать разработку функциональной структуры и выбор принципов организации технического, программного и информационного обеспечения проектирования специальных ОТС
28. Приведите пример системного закона, используемого при моделировании характеристик ракетной системы.	ПСК-07 Способен проводить моделирование ракетных организационно-технических систем и оценивать эффективность их функционирования
29. Какой основной принцип системологии заложен в методологию концептуального проектирования.	ПСК-08 Способен применять методологию концептуального (внешнего) проектирования при формировании технического задания на разработку ракетных комплексов
30. Какими источниками информации Вы можете воспользоваться при возникновении необходимости решения новой задачи в пределах отрасли.	ПК-92 Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
31. Какой из известных Вам методов поиска новых технических решений в наибольшей степени пригоден при прогнозировании развития сложной организационно-технической системы.	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
32. Какие инструменты обработки информации Вам известны?	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
33. Назовите основные причины искажения информации.	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 на защите ВКР 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

1. Обоснование требований к ракетно-космическому комплексу с возвращаемой 1-й ступенью.
2. Исследование эффективности ЗРК, оснащенного системой селекции средств нападения.
3. Обоснование требований к ЗРК для борьбы с БПЛА.
4. Модель защиты наземного объекта от средств воздушного нападения.
5. Обоснование облика авиационного комплекса для поражения наземных целей.
6. Оценка эффективности воздушного старта ракеты-носителя.
7. Обоснование требований к зенитному ракетному комплексу для борьбы с беспилотными летательными аппаратами
8. Обоснование требований к противотанковому ракетному комплексу большой дальности.
9. Оценка эффективности реактивной системы залпового огня.
10. Обоснование требований к оперативно-тактической баллистической ракете с кассетной боевой частью.
11. Повышение эффективности зенитной управляемой ракеты, путем использования алгоритма наведения, основанного на нечёткой логике.
12. Обоснование требований к БРПЛ.
13. Обоснование характеристик ракетных средств доставки спасательного комплекса.
14. Обоснование способа спуска спасаемой ступени ракеты-носителя.
15. Анализ целесообразности осуществления модернизации морально устаревших образцов РКТ.
16. Оценка целесообразности спасения первых ступеней РН.
17. Анализ путей повышения эффективности противотанковой ракеты в условиях применения комплекса активной защиты.
18. Обоснование характеристик ПТРК.
19. Модель функционирования ЗРК в условиях противодействия налёту БПЛА.

20. Обоснование требований к средству уничтожения БПЛА.

5.3 Перечень вопросов к государственному экзамену (при наличии)

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

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для выполнения, подготовки и проведения защиты ВКР имеются специализированные аудитории:

1. Аудитория для проведения защиты ВКР с экраном, мультимедийным проектором и персональным компьютером.
2. Аудитория для самостоятельной работы и консультаций при выполнении ВКР, оснащенная персональными компьютерами.

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 мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

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