


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
«27» мая 2024 г.



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

Направление подготовки/ специальность	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов <small>(указывается индекс и наименование направления/специальности)</small>
Специализация/профиль/ программа подготовки	Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов
Уровень высшего образования	специалитет <small>(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)</small>
Форма обучения	Очная
Факультет	А «Ракетно-космической техники» <small>(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)</small>
Выпускающая кафедра	А4 «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов» <small>(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)</small>

Санкт-Петербург
2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
/оборотная сторона титульного листа/

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

**24.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТ
И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

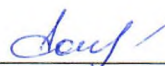
год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра А4 «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов

Андреев О.В., к.т.н.

Ф.И.О., уч.степень, уч.звание



(подпись)


Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов»
индекс, наименование

Заведующий кафедрой

Долбенков В.Г., к.т.н., с.н.с

Ф.И.О., уч.степень, уч.звание



(подпись)

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 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 бакалавриата.

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)

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Согласование исходных данных и заданий по разделам проекта	30	Собеседование с руководителем
2.	Выполнение задания, анализ полученных результатов	170	Собеседование с руководителем
3.	Оформление пояснительной записки	90	Собеседование с руководителем, представление ВКР на кафедру
4.	Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	34	Предзащита
	ИТОГО	324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Жарова, Светлана Сергеевна. Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03195.pdf. - Библиогр.: с. 41. - Прил.: с. 42-44. - ISBN 978-5-907324-00-8

2. Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Красильников [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы, табл., фот. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02712.pdf. - Библиогр.: с. 98. - Усл. обозн. и сокращ.: с. 3. - Прил.: с. 99-124. - ISBN 978-5-906920-67-6

3. Красильников, Антон Валентинович. Исследование способа пуска необитаемых подводных аппаратов с надводного носителя [Электронный ресурс] / А. В. Красильников, Р. В. Красильников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01921.pdf. - Библиогр.: с. 95. - Прил.: с. 75-94. - ISBN 978-5-85546-741-3

4. Маштаков, Андрей Павлович. Физические основы пуска [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. П. Маштаков, Р. В. Красильников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф.,

схемы, фот. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03185.pdf. - Библиогр.: с. 111. - Усл. обозн. и сокращ.: с. 3-4. - ISBN 978-5-907054-13-4

5. Долбенков, Владимир Григорьевич. Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Г. Долбенков, С. М. Дудин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03104.pdf. - Библиогр.: с. 53. - Принят. сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907054-81-3

6. Долбенков, Владимир Григорьевич. Защитные устройства пусковых установок [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Г. Долбенков, С. М. Дудин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фот. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03365.pdf. - Библиогр.: с. 102. - Сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-907324-34-3

7. Храмов, Борис Андреевич. Зенитные ракетные системы С-300 [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Б. А. Храмов, С. А. Яковлев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01762.pdf. - Библиогр.: с. 46. - Контрол. вопросы: с. 43-44. - Принят. сокращ.: с. 44-45

8. Дудин, Сергей Михайлович. Проектирование пусковых установок для наклонного старта ракет [Текст] : учебное пособие [для вузов] / С. М. Дудин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023. - 137 с. : схемы, граф. - Библиогр.: с. 135. - ISBN 978-5-00221-021-3

Параллельные издания: [Электронный ресурс] : [elr03719.pdf](#)
УДК 623.467.32.01(075.8)

4.2. Дополнительная литература

1. Круглов, Юрий Аристархович. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01589.pdf. - Библиогр.: с. 69. - Ил.: в конце разд. - ISBN 978-5-85546-551-8

2. Расчёт динамических и газогидродинамических процессов в приводах подъёма с газовым аккумулятором [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Ю. А. Круглов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005. - 1 эл. жестк. диск : граф., схем., табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr00350.pdf. - Библиогр.: с. 210. - Приложения: с. 211-240. - ISBN 5-85546-154-8

3. Проектирование космодромов океанского базирования [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Круглов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr00798.pdf. - Библиогр.: с. 93. - Список принятых сокращ.: с. 5. - ISBN 5-85546-279-X

4. Системы катапультирования ракет [Электронный ресурс] / Ю. А. Круглов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия

печ. публикации \\lib_server\elres\elr01611.pdf. - Библиогр.: с. 160-161. - Приложения: с. 162-182. - ISBN 978-5-85546-562-4

5. Красильников, Роман Валентинович. Инновации и защита интеллектуальной собственности в подводной технике [Электронный ресурс] / Р. В. Красильников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : схемы. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01678.pdf. - Библиогр.: с. 218-223. - ISBN 978-5-85546-652-2

6. Синильщиков, Валерий Борисович. Динамика конструкций. Приближённые и аналитические методы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Б. Синильщиков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01414.pdf. - Библиогр.: с. 125

7. Храмов, Борис Андреевич. Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б. А. Храмов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005. - 1 эл. жестк. диск : граф., схем., табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01445.djvu. - Загл. на доп.тит.листе : Основы теории и проектирования основных устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. - Библиогр.: с. 109. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-174-2

8. Щербаков, Борис Фёдорович. Наземные оперативно-тактические ракетные комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Б. Ф. Щербаков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 с. : схемы, табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01263.pdf. - Библиогр.: с. 160. - Принятые сокращ.: с. 4. - ISBN 978-5-85546-366-8

9. Щербаков, Борис Фёдорович. Противотанковые ракетные комплексы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Б. Ф. Щербаков, Б. В. Румянцев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01996.pdf. - Библиогр.: с. 90. - Принят. сокращ.: с. 3-4. - Контр. вопросы: в конце глав. - Прил.: с. 91-100. - ISBN 978-5-85546-552-5

10. Структурно-элементное моделирование газодинамических процессов при старте ракет [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Афанасьев [и др.] ; отв. ред. Ю. А. Круглов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2004. - 414 с. : граф., рис., схем., табл. - Библиогр.: с. 409 – 412, экз. 175

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

1. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.
3. <http://library.voenmeh.ru/> – Библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

4.4. Программное обеспечение

Microsoft PowerPoint, Microsoft Word

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.voennemeh.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 специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

- 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, выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические 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 критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПСК-01	Способен использовать CAD-технологии определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс
ПСК-02	Способен проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов
ПСК-03	Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса
ПСК-04	Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов
ПСК-05	Способен разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники
ПСК-06	Способен разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для контроля изготовления изделий ракетно-космической техники
ПСК-07	Способен разрабатывать и внедрять в производство новые

	конструкционные материалы и технологические процессы
ПСК-08	Способен разрабатывать конструкции пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, систем заправки компонентами топлива и сжатыми газами и систем обслуживания ракеты на стартовом комплексе
ПСК-09	Способен разрабатывать газоотводящие системы пусковых устройств и устройства для снижения воздействия потоков газа ракетных двигателей при старте ракет
ПСК-10	Способен разрабатывать средства защиты ракеты, стартового оборудования и обслуживающего персонала от высокоинтенсивного внешнего воздействия, природных факторов и техногенных катастроф
ПК-91	способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
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

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии с профилем. 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. Каким образом при выполнении ВКР был применен критический анализ на основе системного подхода?	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2. Какие инструменты и методы науки об управлении проектами были применены при разработке ВКР?	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3. Каким образом было осуществлено кооперирование по тематике работы с другими студентами?	УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

4. Какие формулировки использовались в письмах руководителю ВКР при обсуждении результатов ВКР?	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
5. Была ли необходимость при выполнении ВКР взаимодействовать с представителями другой культуры, а также в рамках всего периода обучения? Каким образом устанавливался контакт в представителями другой культуры (при наличии)?	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
6. Каким образом было достигнуто выполнение ВКР с точки зрения разбиения задач на подзадачи с учетом времени на их выполнение?	УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
7. Каким образом поддерживался требуемый уровень физической подготовки в рамках всего периода обучения?	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
8. Каким образом в процессе обучения и при выполнении ВКР создавались безопасные условия жизнедеятельности?	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. Сформулируйте основные особенности в профессиональном и социальном взаимодействии с людьми, обладающими психофизическими особенностями развития	УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
10. Какие были сформулированы задачи и экономические критерии в рамках всего срока обучения и при выполнении ВКР для успешного выполнения поставленных задач?	УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
11. Сталкивался ли студент с коррупцией в рамках обучения в ВУЗе и каким образом решались или решались бы данные вопросы (при наличии)?	УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
11. Какие общетеchnические и естественнонаучные задачи решались в ВКР?	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
12. Какие программные пакеты использовались при выполнении ВКР?	ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

13. Какая техническая документация была разработана при выполнении ВКР? Какие стандарты и ГОСТы использовались?	ОПК-3 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
14. Какие экономические, экологические, социальные и другие ограничения были учтены при обучении и при выполнении ВКР?	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
15. Какие методы физического и математического моделирования использовались при выполнении ВКР?	ОПК-5 - Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
16. Какие источники были использованы при выполнении ВКР?	ОПК-6 - Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
17. Какие существуют достоверные источники нормативной и научно-технической информации в части ракетостроения и космонавтики?	ОПК-7 - Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
18. Какие CALS-технологии использовались при разработке ВКР?	ПСК-01 - Способен с использованием CALS-технологий определять внешний облик изделий, разрабатывать состав и объемно-массовые характеристики систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс
21. Какие задачи существуют у технического проектирования в соответствии с ЕСКД? Какие нормативные документы регламентируют создание документации в электронном виде?	ПСК-02 - Способен проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов
22. Какие нормативные документы регламентируют создание технических заданий, в т.ч. военной техники?	ПСК-03 - Способен разрабатывать технические задания на разработку систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетного или ракетно-космического комплекса
23. Перечислите известные методы оптимизации параметров технических систем	ПСК-04 - Способен проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем для прогнозирования функционирования, оптимизации, ожидаемых рисков и возможных отказов
24. Какие существуют этапы разработки технологического процесса?	ПСК-05 - Способен разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники
25. Перечислите основные задачи, возлагаемые на технологическую оснастку и системы контроля для ракетно-космической техники	ПСК-06 - Способен разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для контроля изготовления изделий ракетно-космической техники

26. Какие композиционные материалы применяются в ракетно-космической технике и каковы особенности их применения?	ПСК-07 - Способен разрабатывать и внедрять в производство новые конструкционные материалы и технологические процессы
27. Перечислите особенности проектирования и конструирования агрегатов наземного оборудования	ПСК-08 - Способен разрабатывать конструкции пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, систем заправки компонентами топлива и сжатыми газами и систем обслуживания ракеты на стартовом комплексе
28. Укажите особенности газодинамического воздействия на пусковые установки при старте ракет	ПСК-09 - Способен разрабатывать газоотводящие системы пусковых устройств и устройства для снижения воздействия потоков газа ракетных двигателей при старте ракет
29. Какие существуют системы виброударозащиты и в чем особенности их разработке?	ПСК-10 - Способен разрабатывать средства защиты ракеты, стартового оборудования и обслуживающего персонала от высокоинтенсивного внешнего воздействия, природных факторов и техногенных катастроф
30. Какие цифровые средства коммуникации были использованы в процессе подготовки ВКР и во время учебы?	ПК-91 - Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
31. Какие навыки решения задач цифровой экономики были использованы при подготовке ВКР	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 цифровые были использованы для анализа и поиска источников информации при подготовке ВКР? Какие алгоритмы были использованы при работе с данными из этих источников?	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

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на каждом этапе (защита 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. Проектирование механизмов вывешивания и горизонтирования агрегата
2. Проектирование механизмов изменения вылета стрелы
3. Проектирование механизмов подъема контейнера
4. Проектирование газового привода
5. Проектирование гидроклиновой опоры вывешивания и горизонтирования
6. Проектирование привода установочного агрегата
7. Проектирование привода перемещения установщика
8. Проектирование гидродомкрата подъема стрелы
9. Проектирование автозаправщика
10. Проектирование пускового устройства для группового подводного запуска противокорабельных ракет
11. Проектирование системы газоотведения
12. Проектирование мотор-колеса подвижной установки
13. Проектирование шахтной пусковой установки для подводного запуска
14. Проектирование контейнера для запуска зенитной управляемой ракеты
15. Разработка источника рабочего тела для запуска объекта
16. Обеспечение параметров запуска в условиях противодействия
17. Обеспечение параметров катапультирования зенитной ракеты
18. Разработка системы амортизации шахтной пусковой установки
19. Проектирование транспортно-пускового контейнера из композиционного материала

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Аудитории для защиты и подготовки (самостоятельной работы и консультаций с руководителем) ВКР с доступом к источникам информации.

Ноутбук с проектором и лазерной указкой.

7. Критерии оценивания ВКР

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 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 отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР.