

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

(А.Е. Шашурин)

подпись

«31» мая 2022 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**Направление подготовки/
специальность**

24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

**Специализация/профиль/
программа подготовки**

**«Проектирование и конструкция космических
аппаратов»**

Уровень высшего образования

магистратура

(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения

очная

Факультет

А «Ракетно-космической техники»

(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)

Выпускающая кафедра

БА32 «Информационные космические системы»

(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Санкт-Петербург
2022 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
/оборотная сторона титульного листа/

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

24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»)

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра АЗ «Космические аппараты и
двигатели»

Бабук В.А., заведующий кафедрой, д.т.н.,
профессор

Калягин Л. И., профессор кафедры АЗ,
к. т. н., доцент

Кафедра БА32 «Информационные
космические системы»

Тестоедов Н. А., заведующий кафедрой,
д. т. н., профессор/



Программа рассмотрена

на совместном заседании кафедр АЗ «Космические аппараты и двигатели» и
БА32 «Информационные космические системы»

Заведующий кафедрой Бабук В.А., д.т.н., профессор

Заведующий кафедрой Тестоедов Н. А., д.т.н., профессор



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:

- 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 Положениями о выпускных квалификационных работах по программе магистратуры.

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.	Выбор темы, определение её актуальности, формулировка технического задания на выполнение ВКР.	30	Работа с руководителем и научным консультантом. Оформление задания на ВКР
2.	Обзор литературных источников и анализ состояния проблемы отбор материалов для подтверждения гипотезы ВКР ...	30	Собеседование с руководителем
3.	Выполнение задания, анализ полученных результатов.	210	Консультации с руководителем, консультантами по разделам. Обсуждение материалов работы Рукопись ВКР.
4.	Оформление пояснительной записки и графических материалов.	30	Консультации с руководителем. Отзыв на ВКР
5.	Подготовка доклада и презентации, апробация материалов на семинарах, заседании кафедры.	24	Предзащита
	Итого	324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №84.
2. Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры СТО.БГТУ.СМК-П-К5-12-18. Версия 1.0, утвержденное приказом ректора № 260-о от 07.06.2018.

3. Положение о магистерской диссертации СТО.БГТУ.СМК-П-К5-13-17. Версия 2.0, утвержденное приказом ректора № 158-о от 27.04.2017.
4. Бабук, Валерий Александрович. Измерение температуры с помощью термопар [Электронный ресурс] : методическое руководство по курсу "Физические основы получения информации" / В. А. Бабук ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы. - \\lib_server\elres\elr00793.pdf. - Библиогр. в подстроч. прим.
5. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — Профессиональное образование. — ISBN 978-5-534-10935-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432453>
6. Баранов, Анатолий Алексеевич. Оценка погрешностей измерения при испытаниях ракетно-космической техники [Текст] : практическое пособие [для вузов] / А. А. Баранов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 39 с. : граф., схемы, 38 экз.
7. Быков, Ю.А. Методы исследования материалов и покрытий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Быков, С.Д. Карпукhin. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 45 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103350>.
8. Прохоренко, Виталий Петрович. Solid Works 2005 [Текст] : практическое руководство / В. П. Прохоренко. - М. : БИНОМ-ПРЕСС, 2006. - 512 с. : ил., табл. - Загл. обл. : Принципы трёхмерного моделирования. - : Установка Solid Works 2005. - : Представление деталей и сборок. - : Оформление чертежей. - : Визуализация моделей. - Приложение: с. 291-512. - ISBN 5-9518-0126-5 ; 50 экз.
9. Васильев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : -М. : Из-во Юрайт, 2018. -253 с. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-427132#page/1>
10. Конструкционные стали и сплавы [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. А. Воробьёва [и др.] ; ред. Г. А. Воробьёва. - СПб. : Политехника, 2013. - 439 с.схемы,табл., фото, граф. -(Учебное пособие для вузов). - Библиогр.: с. 436-439. - Прил.:с. 413-435. - ISBN 978-5-7325- 1010-2., 150 экз.
11. Гвоздева, Татьяна Вадимовна. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования [Текст] : лабораторный практикум : учебно-справочное пособие [для вузов] / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. - СПб. : Лань, 2018. - 154 с. : обр., схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 152. - Контр. вопросы: в конце разд. - ISBN 978-5-8114-2804-5, 5 экз.
12. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб.-справ. пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103082>. — Загл. с экрана.
13. Евстафьев, Виктор Александрович. Основы конструирования космических аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. А. Евстафьев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2008. - 95 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 93-94. —ISBN 978-5-85546-414-6 , 77 экз.
14. Евстафьев, Виктор Александрович. Основы конструирования космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. А. Евстафьев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Электрон. версия печ. Публикации \\lib_server\elres\elr01265.pdf. - Библиогр.: с. 93-94. - ISBN 978-5-85546-414-6 :
15. Ермолаев, Владимир Иванович.Спутниковая платформа "Ресурс-ДК" [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Ермолаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 55 с. : схемы, фот. - Список сокрац.: с. 3. - ISBN 978-5-907054-15-8 ;, 62 экз
16. Ермолаев, Владимир Иванович.Спутниковая платформа "Ресурс-ДК" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Ермолаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : схемы, фот. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02826.pdf. - Список сокрац.: с. 3. - ISBN 978-5-907054-15-8 :
17. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. Ю. В. Петров [и др.]. - СПб. : [б. и.], 2007. - 117 с. : граф., схем., табл. - Библиогр. в теорет. разд. - Контр. вопросы: в конце лаб. Раб., 216 экз.

18. Инженерный анализ, моделирование и проектирование электронных устройств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. Ю. В. Петров [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : граф., схем., табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01555.pdf. - Библиогр. в теорет. разд. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб.
19. Евтифьев, Михаил Дмитриевич. Испытания ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие для вузов / М. Д. Евтифьев ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск : [б. и.], 2005. - 325 с. : граф., схемы, табл. - (Ракетно-космическая техника). - Библиогр.: с. 308-311. - Список принятых сокращ.: с. 6-8. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Приложение: с. 312-325. - ISBN 5-86433-248-8, 50 экз.
20. . Композиционные материалы в ракетно-космическом аппаратостроении [Текст] / Г. П. Гардымов [и др.] ; ред. Г. П. Гардымов, ред. Е. В. Мешков. - СПб. : Спец. Лит 1999. - 271 с. : граф., ил., рис., табл. - (Технология ракетостроения). - Загл. обл. : Новое в композитах. - : Передовые технологии формования. - Библиогр.: с. 266-271. Сокращения: с. 9. - ISBN 5-263-00160-6.. 39 экз.
21. . Конструирование автоматических космических аппаратов [Текст] / Д. И. Козлов [и др.] ; ред. Д. И. Козлов. - М. : Машиностроение, 1996. - 447 с. : граф., рис., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 444. - Принятые сокр.: с. 4-8. - ISBN 5-217-02657-X, 2 экз., Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Авиация. Космонавтика. Управление полётом : 98 [96] книг в формате pdf, djvu / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб., 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (ШифрCD152/A 20-591420.
22. . Миллс, Найджел. Конструкционные пластики. Микроструктура, характеристики, применения [Текст] : [учебно-справочное руководство] : пер. с англ. / Н. Миллс. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 509 с. : граф., схемы, табл., фото. - Об авторе: послед. с. облож. - Библиогр.: с. 471-476, 484. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Приложения: с. 477-509. - Вопросы: с. 498-506. - Решение задач: с. 507-509. - ISBN 978-5-91559-047-1. 6 экз.
23. . Королёв, Сергей Иванович. Системы обеспечения теплового режима космических аппаратов [Текст] : учебное пособие для вузов / С. И. Королёв ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 100 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 90. - Список обознач. и сокращ.: с. 5. - Приложения: с. 91-98. - ISBN 5-85546-227-7. 85 экз.
24. . Королёв, Сергей Иванович. Системы обеспечения теплового режима космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. И. Королёв ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : схем., табл. - Электрон. версия печ. Публикации \\lib_server\elres\elr00752.pdf. - Библиогр.: с. 90. - Список обознач. и сокращ.: с. 5. - Приложения: с. 91-98. - ISBN 5-85546-227-7.
25. Космические вехи [Текст] : сборник научных трудов, посвящённый 50-летию создания ОАО "ИСС" имени академика М. Ф. Решетнева / Федерал. косм. агентство, "Информацион. спутников. системы" им. акад. М. Ф. Решетнева ; гл. ред. Н. А. Тестоведов, зам. гл. ред. А. Г. Козлов, ред. кол. В. А. Бартенев [и др.]. - Железногорск : [б. и.], 2009. - 703 с. : граф., схемы, табл., фото. - Об авторах: с. 680-697. - Библиогр. в конце ст., 3 экз.
26. . Космический аппарат "Янтарь" [Текст] : учебное пособие [для вузов]. Ч. II / А. А. Абдурахимов [и др.] ; Воен.-косм. акад. им. А. Ф. Можайского. - СПб. : [б. и.], 2015. - 136 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. , 12 экз.
27. . Крахин, О. И. Конструкции мобильных антенн и антенн летательных аппаратов. Проектирование и расчет [Электронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов]. Ч. II / О. И. Крахин, Б. А. Левитан, А. П. Кузнецов. - Электрон. текстовые дан. - М. : Машиностроение, 2015. - 240 с. - (ЭБС Лань) (Инновационное машиностроение). - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107163>. - 20190628.
28. Лебявко, А.П. Вторичные средства измерений температуры. Поверка и калибровка [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Лебявко. — Электрон. дан. — Москва: АСМС, 2011. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69348>. — Загл. С экрана.
29. Лебявко, А.П. Цифровые средства измерений давления и температуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.П. Лебявко. — Электрон. дан. — Москва : АСМС, 2009. — 102 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69324>. — Загл. с экрана.
30. Максимов, Глеб Юрьевич. Теоретические основы разработки космических аппаратов [Текст] : монография / Г. Ю. Максимов. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. - 320 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 319 - 320., 7 экз.
31. Малозёмов, Владимир Викторович. Системы жизнеобеспечения экипажей летательных аппаратов [Текст] : учебник для вузов / В. В. Малозёмов, В. Ф. Рожнов, В. Н. Правецкий. - М. :

- Машиностроение, 1986. - 584 с. : граф., рис., табл. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 574 - 577. - Условные обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 578 - 580, 3 экз.
32. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях [Текст] : учебно-справочное руководство [для вузов] / В. А. Струк [и др.]. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 535 с. : граф., схемы, табл. - Об авторах: послед. с. облож. - Библиогр.: с. 530-531. - Библиогр. в подстроч. прим. - Вопросы: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 532-535. - ISBN 978-5-91559-068-6, 6 экз.
 33. Материаловедение и технология металлов [Текст] : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.] ; ред. Г. П. Фетисов. - Изд. 5-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 862 с. : граф., схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 849-854. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-06-004418-8, 40 экз.
 34. Калягин, Лев Иванович. Материалы и покрытия в космической технике [Текст] : учебное пособие / Л. И. Калягин ; ред. О. Я. Романов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 1996. - 101 с. : табл. - Библиогр.: с. 99. - ISBN 5-85546-085-1, 131 экз.
 35. Моделирование тепловых режимов космического аппарата и окружающей его среды [Текст] / Л. В. Козлов [и др.] ; ред. Г. И. Петров. - М. : Машиностроение, 1971. - 380 с. : граф., рис., табл., фото. - Авторы: с. 380. - Библиогр.: с. 368-378. - Принятые основные обознач.: с. 5-7. - Приложение: с. 359-365. - Предметный указ.: с. 366-367, 2 экз.
 36. Надёжность космического аппарата : методические указания к выполнению домашнего задания / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. В. А. Бабук. - СПб. : [б. и.], 2001. - 12 с. : ил, табл. - Библиогр., 95 экз.
 37. Надёжность ракетных двигателей на твёрдом топливе [Текст] : научное издание / Ю. М. Милёхин [и др.]. - М. : Изд-во МГУП, 2005. - 878 с. : граф., схем., табл. - Библиогр.: с. 868-874. - Приложения: с. 832-867. - Осн. обознач.: с. 875-878. - ISBN 5-8122-0850-6, 6 экз.
 38. Никольский, Валентин Валентинович. Проектирование информационных космических аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 81 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 77. - Прил.: с. 78-79. - ISBN 978-5-85546-965-3, 75 экз.
 39. Никольский, Валентин Валентинович. Проектирование информационных космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02508.pdf. - Библиогр.: с. 77. - Прил.: с. 78-79. - ISBN 978-5-85546-965-3 :
 40. Никольский, Валентин Валентинович. Основы проектирования автоматических космических аппаратов [Текст] : учебник [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2007. - 230 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 225-226. - Принятые сокращ.: с. 4-6. - ISBN 978-5-85546-334-7, 148 экз.
 41. Никольский, Валентин Валентинович. Основы проектирования автоматических космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебник [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01093.pdf. - Библиогр.: с. 225-226. - Принятые сокращ.: с. 4-6. - ISBN 978-5-85546-334-7
 42. Норенков, Игорь Петрович. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учебник для вузов / И. П. Норенков. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 431 с. : граф., схемы, табл. - (Информатика в техническом университете). - Библиогр.: с. 426. - Упражн. и вопросы: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 427-431. - ISBN 978-5-7038-3275-2, 30 экз. Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебник для вузов / И. П. Норенков. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф. - ISBN 978-5-7038-3275-2 (Шифр ELR2762/Н 82-844776077) УДК 658.512.22.011.56(075.8)
 43. Хрущёва, Ирина Викторовна. Основы математической статистики и теории случайных процессов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / И. В. Хрущёва, В. И. Щербаков, Д. С. Леванова. - СПб. : Лань, 2009. - 331 с. : граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 325-326. - Задачи: в конце глав. - Ответы к задачам: с. 305-312. - Приложение: с. 313-324. - ISBN 978-5-8114-0914-3, 7 экз.
 44. Основы проектирования летательных аппаратов. (Транспортные системы) [Текст] : учебное пособие для вузов / В. П. Мишин [и др.] ; ред. А. М. Матвеев, О. М. Алифанова. - 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.
45. Оценка характеристик надёжности изделия на этапе экспериментальной отработки [Текст] : методические указания к выполнению домашнего задания [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. В. А. Бабук. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - СПб. : [б. и.], 2017. - 23 с. : табл. - Библиогр.: с. 19. - Прил.: с. 20-22., 41 экз.
 46. Оценка характеристик надёжности изделия на этапе экспериментальной отработки [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению домашнего задания [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. В. А. Бабук. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02608.pdf. - Библиогр.: с. 19. - Прил.: с. 20-22.
 47. Бызов, Лев Николаевич. Пакет прикладных программ "САПР ракетных транспортных систем" [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Бызов, М. Н. Охочинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005. - 116 с. : ил., табл. - [САПР ракетных транспортных систем] . - Библиогр.: с. 96-97. - Приложение: с. 100-114. - ISBN 5-85546-160-2 , 69 экз.
 48. Бызов, Лев Николаевич. Пакет прикладных программ "САПР ракетных транспортных систем" [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Бызов, М. Н. Охочинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005. - 1 эл. жестк. диск : ил., табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr00354.pdf. - [САПР ракетных транспортных систем] . - Библиогр.: с. 96-97. - Приложение: с. 100-114. - ISBN 5-85546-160-2
 49. Полетаев, Борис Иванович. Проектирование систем обеспечения теплового режима КА [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Б. И. Полетаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 2008. - 37 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 36. - Список сокращ.: с. 4. - ISBN 978-5-85546-415-3 , 59 экз.
 50. Полетаев, Борис Иванович. Проектирование систем обеспечения теплового режима КА [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Б. И. Полетаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01267.pdf. - Библиогр.: с. 36. - Список сокращ.: с. 4. - ISBN 978-5-85546-415-3.
 51. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология [Текст] / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 347 с. : граф., схемы, табл. - Об авторах: послед. с. облож. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91559-045-7, 7 экз.
 52. Никольский, Валентин Валентинович. Расчёт баллистических и массовых характеристик транспортных космических аппаратов [Текст] : практическое пособие [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2014. - 35 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 34. - Сокращ. и обознач.: с. 3-5. - ISBN 978-5-85546-805-2 , 50 экз.
 53. Никольский, Валентин Валентинович. Расчёт баллистических и массовых характеристик транспортных космических аппаратов [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / В. В. Никольский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02049.pdf. - Библиогр.: с. 34. - Сокращ. и обознач.: с. 3-5. - ISBN 978-5-85546-805-2.
 54. Рогов, Владимир Александрович. Методика и практика технических экспериментов [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Поздняк. - М. : Академия, 2005. - 283 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 279-280. - Усл. обознач.: с. 3-4. - Контр. вопросы: в конце глав. - Краткий словарь терминов: с. 271-278. - ISBN 5-7695-1951-7, 13 экз.
 55. Романов, Андрей Васильевич. Основы проектирования информационно-управляющих и механических систем космических аппаратов [Текст] : учебник [для вузов] / А. В. Романов, Н. А. Тестоедов ; ред. В. Д. Атамасов ; Конструктор. бюро "Арсенал" им. М. В. Фрунзе, Информ. спутник. системы им. акад. М. Ф. Решетнёва. - СПб. : Профessional, 2015. - 236 с. : схемы, фото. - В написании принимали участие авторы БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Библиогр.: с. 233-236. - Список принят. сокращ.: с. 6-7. - ISBN 978-5-91259109-9 , 60 экз.
 56. Сахин, Василий Васильевич. Термодинамика энергетических систем [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 кн. Кн. 2 / В. В. Сахин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005. - 132 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 130. - Приложение: с. 124-129. - ISBN 5-85546-163-7, 260 экз.
 57. Сахин, Василий Васильевич. Термодинамика энергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 2 кн. Кн. 1 / В. В. Сахин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. -

- Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005. - 1 эл. жестк. диск : ил., табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr00279.pdf. - Библиогр.: с. 243. - Контрольные (тестовые) задачи в конце разделов. - Приложение: с. 220-242. - ISBN 5-85546-156-4.
58. Сахин, Василий Васильевич. Теплообменные аппараты [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Сахин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2010. - 131 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 114. - Вопросы для самопроверки знаний: с. 112-114. - Приложение: с. 115-129. - ISBN 978-5-85546-503-7
 59. Сахин, Василий Васильевич. Теплообменные аппараты [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Сахин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01504.pdf. - Библиогр.: с. 114. - Вопросы для самопроверки знаний: с. 112-114. - Приложение: с. 115-129. - ISBN 978-5-85546-503-7
 60. Сидняев, Николай Иванович. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров : учебное пособие для вузов / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2012. - 399 с. : граф., схемы, табл. - (Магистр). - Об авторе: с. 2, послед. с. облож. - Библиогр.: с. 396-399. - Осн. термины и опред.: с. 15-30. - Задачи: в конце гл. - Прил.: с. 387-395. - ISBN 978-5-9916-1878-6. - ISBN 978-5-9692-1338-8, 8 экз.
 61. Сизиков, Валерий Сергеевич. Математические методы обработки результатов измерений [Текст] : учебник для вузов / В. С. Сизиков. - СПб. : Политехника, 2001. - 240 с. : граф., ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 225 - 230. - Сокращения : с. 7 - 8. - Контрольные задания и вопросы в конце гл. - Предметный указ. : с. 231 - 235. - Оглавление на англ. яз. : с. 236 - 239. - ISBN 5-7325-0611-X, 10 экз.
 62. Королёв, Сергей Иванович. Системы обеспечения теплового режима космических аппаратов [Текст] : учебное пособие для вузов / С. И. Королёв ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 100 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 90. - Список обознач. и сокращ.: с. 5. - Приложения: с. 91-98. - ISBN 5-85546-227-7, 85 экз
 63. Королёв, Сергей Иванович. Системы обеспечения теплового режима космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. И. Королёв ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : схем., табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr00752.pdf. - Библиогр.: с. 90. - Список обознач. и сокращ.: с. 5. - Приложения: с. 91-98. - ISBN 5-85546-227-7.
 64. Романов, Андрей Васильевич. Системы обеспечения тепловых режимов герметичных отсеков и ядерных энергетических установок космических аппаратов [Текст] : учебник [для вузов] / А. В. Романов ; ред. В. Д. Атамасов ; Конструктор. бюро "Арсенал" им. М. В. Фрунзе. - СПб. : Профессионал, 2014. - 244 с. : схемы, табл., граф. - Загл. обл. : Системы обеспечения тепловых режимов герметичных отсеков и ЯЭУ космических аппаратов. - В написании принимали участие авторы БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Библиогр.: с. 242-244. - Список обознач. и сокращ.: с. 7-8. - Прил.: с. 153-241. - ISBN 978-5-91259-107-5, 60 экз.
 65. Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Д. Атамасов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 103 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 102. - Список обозн. и сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-906920-34-8, 53 экз.
 66. Системы обеспечения тепловых режимов космических аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Д. Атамасов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02617.pdf. - Библиогр.: с. 102. - Список обозн. и сокращ.: с. 3. - ISBN 978-5-906920-34-8.
 67. Рогов, Владимир Александрович. Современные машиностроительные материалы и заготовки [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. - М. : Академия, 2008. - 330 с. : схемы, табл. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 324-325. - Контр. вопросы: в конце глав. - Краткий словарь терминов: с. 318-323. - ISBN 978-5-7695-4254-. 9 экз.
 68. Спутниковая платформа "Экспресс-1000" [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Ермолаев [и др.] ; ред.: В. А. Бабух, Н. А. Тестоедов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 65 с. : схемы, табл., фото. - Список сокращ.: с. 3-4. - ISBN 978-5-85546-886-1, 60 экз.
 69. Спутниковая платформа "Экспресс-1000" [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Ермолаев [и др.] ; ред.: В. А. Бабух, Н. А. Тестоедов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фото.

- Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02366.pdf. - Список сокращ.: с. 3-4. - ISBN 978-5-85546-886-1.
70. Надёжность технических систем [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Сугак [и др.] ; ред.: Е. В. Сугак, Н. В. Василенко ; Науч. - исслед. ин-т систем упр., волновых процессов и технологий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : НИИ СУВИТ. - [Б. м.] : МГП РАСКО, 2001. - 608 с. : граф., ил, табл. - Библиогр.: с. 581 - 589. - Основные условные обозначения : с. 532 - 533. - Приложение : с. 534 - 580. - ISBN 5-93182-033-7, 5 экз.
 71. Сулаберидзе, Владимир Шалвович. Физические основы измерений [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Ш. Сулаберидзе, В. И. Юлиш ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - Ч. 2 : Эталоны и первичные преобразователи физических величин. - 2011. - 193 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 191. - Библиогр. в подстроч. прим. - ISBN 978-5-85546-643-0, 170 экз.
 72. Юлиш, Валерия Израильевна. Физические основы измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Юлиш, В. Ш. Сулаберидзе ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01713.pdf. Ч. 1 : Физические основы получения информации. - 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы. - Библиогр.: с. 215. - ISBN 978-5-85546-642-3.
 73. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем [Текст] : Учебное пособие для ВУЗов / Л. Н. Александровская, В. И. Круглов, А. Г. Кузнецов и др. - М. : Логос, 2003. - 736 с. : ил, граф., табл. - (Учебник XXI века). - Загл. обл. : Теоретические основы контроля и испытаний летательных аппаратов. - : Испытания на воздействие факторов и условий жизненного цикла изделий авиационной и ракетно-космической техники. - : Формирование результатов испытаний. - Авторы указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 730 - 736. - Контрольные вопросы в конце глав. - ISBN 5-94010-145-3, 17 экз.
 74. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для бакалавриата и магистратуры / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков ; под ред. А. С. Сигова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 369 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-03196-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/3A63832B-DDEB-45F1-96F0-CC59F01A4F54
 75. Теория проектирования сложных технических систем космического базирования [Текст] : учебник [для вузов] / М. К. Сапего [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2012. - 559 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 544-551. - Список сокращ.: с. 4-6. - Прил.: с. 325-543. - ISBN 978-5-91259-075-7, 50 экз.
 76. Теплофизические измерения и приборы [Текст] : монография / Е. С. Платунов, С. Е. Буравой, В. В. Курепин, Г. С. Петров; Ред. Е. С. Платунов. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. - 256 с. : граф., рис., табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 250 - 254. - Перечень условн. обознач. : с. 5. - Приложения : с. 243 - 249, 2 экз.
 77. Технология производства космических аппаратов [Текст] : учебник для вузов / Н. А. Тестосдов [и др.] ; Сиб. гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, Информац. спутников. системы им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск : Изд-во СибГАУ, 2009. - 350 с. : схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 348-350. - Сокращения: с. 5-8. - Контрол. вопросы и задания: в конце глав. - ISBN 978-5-86433-404-1, 53 экз.
 78. Евтифьев, Михаил Дмитриевич. Испытания ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие для вузов / М. Д. Евтифьев ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск : [б. и.], 2005. - 325 с. : граф., схемы, табл. - (Ракетно-космическая техника). - Библиогр.: с. 308-311. - Список принятых сокращ.: с. 6-8. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Приложение: с. 312-325. - ISBN 5-86433-248-8, 50 экз.
 79. Фёдоров, Дмитрий Александрович. Перемещения, деформации, напряжения. Измерения и расчёты [Текст] : тексты лекций [для вузов] / Д. А. Фёдоров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 165 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 162. - Прил.: с. 157-161. - ISBN 978-5-907054-12-7, 38 экз.
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Фёдоров Д. А. Перемещения, деформации, напряжения. Измерения и расчёты : тексты лекций [для вузов] / Д. А. Фёдоров. - СПб., 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф. - ISBN 978-5-907054-12-7 (Шифр ELR2854/Ф 33-195314640) УДК 539.3/6(075.8
 80. Ходосов, Владимир Викторович. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу [для вузов] / В. В. Ходосов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 1 эл. жестк. диск : цв. : схемы, рис. - \lib_server\elres\elr01897.pdf. - АВТОРСКАЯ РЕДАКЦИЯ.

81. Матвеев, Николай Константинович. Экранно-вакуумная теплоизоляция и определение её характеристик [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. К. Матвеев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2012. - 40 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 37. - Осн. сокращ.: с. 4. - Прил.: с. 38-39. - ISBN 978-5-85546-681-2, 74 экз.
82. Матвеев, Николай Константинович. Экранно-вакуумная теплоизоляция и определение её характеристик [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Н. К. Матвеев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01760.pdf. - Библиогр.: с. 37. - Осн. сокращ.: с. 4. - Прил.: с. 38-39. - ISBN 978-5-85546-681-2.
83. Иванов, Владимир Константинович. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 119 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 117. - Принятые сокращ.: с. 4-5. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-479-5 : 77 экз.
Параллельные издания: [Электронный ресурс] : Иванов В. К. Элементы теории испытаний и эксплуатации систем ракетно-космической техники : учебное пособие [для вузов] / В. К. Иванов, Л. И. Калягин. - СПб., 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф. - ISBN 978-5-85546-479-5 (Шифр ELR1456/И 20-417572).
84. Янгулов, Владимир Семёнович. Детали машин. Волновые и винтовые механизмы и передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистратуры / В. С. Янгулов ; Национал. исслед. Томск. политех. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2019. - 183 с. - (ЭБС Юрайт) (Университеты России). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434078>

4.2. Дополнительная литература

Не требуется

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

<http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова;
<https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.
<http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

4.4. Программное обеспечение

MS Office, MathCAD, CATIA V1, SolidWorks, ANSYS

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

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

4.5.2. Информационные справочные системы:

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

5. Фонд оценочных средств

5.1 Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки **24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»**
- 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 организовать 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
ОПК-1	способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий
ОПК-3	способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы
ОПК-4	способен принимать технические решения на основе экономических нормативов
ОПК-5	способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
ОПК-6	способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
ПК-91	способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
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
ПСК-4.01	способен координировать разработку космических аппаратов и систем, проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части
ПСК-4.02	способен организовывать работы и руководить работами по обеспечению надежности изделий РКТ
ПСК-4.03	способен определять тепловой режим изделий РКТ и проектировать средства и системы его обеспечения
ПСК-4.04	способен проводить расчетно-экспериментальные исследования прочности элементов космических аппаратов при силовом и температурном воздействиях
ПСК-4.05	способен проектировать и конструировать новые конкурентоспособные ракетные двигатели космических аппаратов

ПСК-4.06	способен разрабатывать, осваивать и внедрять новые технологические процессы, материалы и покрытия при производстве космических аппаратов и систем
ПСК-4.07	способен разрабатывать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов
ПСК-4.08	способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
ПСК-4.09	способен проектировать и разрабатывать антенно-фидерные устройства космического аппарата
ПСК-4.10	способен планировать и проводить испытания изделий РКТ в организациях ракетно-космической промышленности

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии с программой подготовки «Проектирование и конструкция космических аппаратов». 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. Каковы основные принципы системного подхода?	УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
2. В чем заключается актуальность, научная новизна и практическая ценность выполненной работы?	УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
3. Как при выполнении ВКР осуществлялось взаимодействие с руководством проекта и другими сотрудниками, работающими по данной тематике на предприятии?	УК-3 способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
4. Какие коммуникативные технологии применяются на предприятии при выполнении экспортных заказов?	УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
5. Как урегулируются конфликты, возникающие в подразделении, при решении профессиональных задач?	УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
6. Как оценить свою деятельность при выполнении ВКР на основании полученных результатов?	УК-6 способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
7. Какие разделы математики и других естественных наук, изученные в университете, пригодились для решения нестандартных задач, поставленных в ВКР, а какие осваивали самостоятельно?	ОПК-1 способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
8. Как оценить необходимую степень использования современных информационных технологий при постановке задачи по проектированию сложной технической системы?	ОПК-2 способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий

9. Какова степень новизны научных принципов и методов исследования, использованных при выполнении ВКР?	ОПК-3 способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы
10. Какая технико-экономическая информация использовалась при принятии проектных решений задач ВКР?	ОПК-4 способен принимать технические решения на основе экономических нормативов
11. Использовались ли методы оптимизации при решении задачи проектирования рассматриваемого космического аппарата и, если использовались, то какие?	ОПК-5 способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
12. Показал ли анализ состояния вопроса исследования актуальность и перспективность темы ВКР и в чем заключаются элементы ее научной новизны?	ОПК-6 способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
13. Какие коммуникации в цифровой среде и какие цифровые средства были использованы при решении проектной задачи ВКР?	ПК-91 способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
14. Какие информационные ресурсы, библиографические базы, цифровые базы данных, применяются при разработке проекта изделия?	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
15. Какие этапы жизненного цикла характерны для разрабатываемого космического аппарата?	ПСК-4.01 способен координировать разработку космических аппаратов и систем, проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла космические аппараты, космические системы и их составные части
16. Какие можно указать пути повышения надежности разрабатываемого устройства?	ПСК-4.02 способен организовывать работы и руководить работами по обеспечению надежности изделий РКТ
17. Какие внешние тепловые потоки необходимо учитывать при выборе проектных параметров системы обеспечения теплового режима космического аппарата, функционирующего на геостационарной орбите?	ПСК-4.03 способен определять тепловой режим изделий РКТ и проектировать средства и системы его обеспечения
18. Какие расчетные случаи следует рассмотреть при расчете на прочность проектируемого космического аппарата?	ПСК-4.04 способен проводить расчетно-экспериментальные исследования прочности элементов космических аппаратов при силовом и температурном воздействиях
19. В каком случае следует отдать предпочтение применению стационарных плазменных двигателей перед жидкостными или термокаталитическими?	ПСК-4.05 способен проектировать и конструировать новые конкурентоспособные ракетные двигатели космических аппаратов
20. Почему при проектировании геостационарного космического аппарата предложено применить тонкопленочное терморегулирующее покрытие COTI-C-	ПСК-4.06 способен разрабатывать, осваивать и внедрять новые технологические процессы, материалы и покрытия при производстве космических аппаратов и систем

200?	
21. Какие типы передач используются в составе прецизионных приводов механизмов космических аппаратов.	ПСК-4.07 способен разрабатывать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов
22. В чем заключается отличие опытно-конструкторских разработок от научно-исследовательских работ?	ПСК-4.08 способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
21. Из каких составных частей состоят зеркальные бортовые антенны космических аппаратов?	ПСК-4.09 способен проектировать и разрабатывать антенно-фидерные устройства космического аппарата
22. Какие виды испытаний следует провести при наземной отработке разрабатываемого космического аппарата?	ПСК-4.10 способен планировать и проводить испытания изделий РКТ в организациях ракетно-космической промышленности

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на каждом этапе, 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. Разработка электромеханического устройства поворота солнечной батареи перспективного космического аппарата.
2. Разработка и исследование одноопорной схемы транспортирования космического аппарата на полигон запуска.
3. Рациональное проектирование оболочечных конструкций антенной системы.
4. Совершенствование методов измерений световых характеристик крупногабаритных имитаторов солнечного излучения.
5. Разработка метода имитационного моделирования сетевых интерфейсов бортовой аппаратуры для программной модели космического аппарата наземного отладочного комплекса.
6. Разработка системы охлаждения сверхмощной энергетической установки космического аппарата.
7. Исследование влияния параметров режима лазерной сварки при сварке тонкостенных обечасок из сплава БрБ2.
8. Проектирование и конструирование блока механического системы наведения антенн повышенной точности и пониженной массы.
9. Разработка двигательной подсистемы малого космического аппарата.

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Помещение, в котором возможно осуществить подготовку к процедуре защиты ВКР и провести процедуру защиты ВКР, должно представлять собой аудиторию, в которой имеется

не менее двадцати посадочных мест для размещения членов ГЭК, секретариата ГЭК и студентов, защищающих ВКР, и оснащено компьютером, проектором или интерактивной доской, а также обычной аудиторной доской.

7. Критерии оценивания ГИА

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с 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 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 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.