

8385

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор- проректор
по образовательной
деятельности



Бородавкин В.А.
(подпись) ФИО

2021

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление/специальность подготовки 24.03.01 – Ракетные комплексы и космонавтика
(указывается индекс и наименование направления/специальности)

Специализация/профиль/программа подготовки Композитные конструкции в ракетно-космической технике
Уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)

Форма обучения очная

Факультет А Ракетно-космической техники
(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)

Выпускающая кафедра А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»
(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)

Начальник отдела основных образовательных программ

Русина А.А.
(подпись) ФИО

« 31 » 08 2021

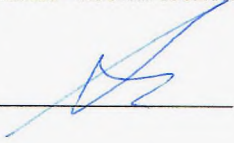
Санкт-Петербург
2021 г.

3++

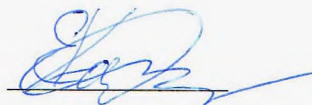
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)
24.03.01 – Ракетные комплексы и космонавтика
(указывается индекс и наименование направления специальности)

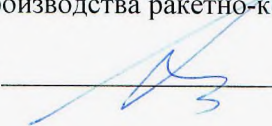
Программу составили:
кафедра А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

Андрюшкин Александр Юрьевич, заведующий кафедрой А2, доцент, к.т.н. 


Эксперт(ы):
Доцент кафедры «Пожарная безопасность технологических процессов и производств» Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, кандидат технических наук Кадочникова Е.Н.



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы
А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

«12» мая 2021 г. Заведующий кафедрой  /Андрюшкин А.Ю./

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 05 2021 г. Директор библиотеки БГТУ  /Сесина Н.В./

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

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

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

2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде подготовки 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 разрабатывать рекомендации на основе проведенного анализа;

— представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Структура, требования, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положением о выпускной квалификационной работе.

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, построение гипотезы ВКР	24	Оформление задания на ВКР
2	Сбор и отбор материала для подтверждения гипотезы ВКР	100	Проект рукописи ВКР
3	Редактирование рукописи ВКР	80	Проект рукописи ВКР
4	Оценка ВКР, исправление замечаний	80	Отзыв на ВКР
5	Подготовка к защите. Сбор отзывов	40	ВКР
	Итого	324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. СТО.БГТУ.СМК-К5-12-22 «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры». Приказ №93-О от 25.02.2022.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ №71 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» от 05.02.2018.
3. Арзамасов, Владимир Борисович. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепашин. - М. : Академия, 2013. - 173 с. - ISBN 978-5-7695-8835-8 (30 экз.).
4. Складнова, Елена Евгеньевна. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02835.pdf. - Библиогр.: с. 77-78. - ISBN 978-5-907054-14-1.
5. Материаловедение [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко, М. А. Преображенская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03193.pdf.
6. Кулик, Виктор Иванович. Подготовительные операции при проведении материалографического анализа [Текст]: учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2020. - 84 с. (48 экз.).
7. Кулик, Виктор Иванович. Связующие для полимерных композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03110.pdf.
8. Кулик, Виктор Иванович. Наномодифицированные конструкционные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03201.pdf.

9. Иванов, Анатолий Петрович. Производство чугунов и сталей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. П. Иванов, Д. А. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02148.pdf.
10. Афанасьев, Юрий Анатольевич. Технологические методы обеспечения качества формования изделий из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Афанасьев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01485.pdf.
11. Афанасьев, Юрий Анатольевич. Технология переработки композитов с керамической, углеродной и металлической матрицами [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Афанасьев, Г. П. Лашманов ; ред. Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01526.pdf.
12. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Бережливое производство [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2020. - 48 с. : - ISBN 978-5-907324-13-8 (85 экз.).
13. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Конструкторско-технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., обр., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01493.pdf.
14. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Образование и обработка отверстий в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01494.pdf.
15. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, В. К. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01573.pdf.
16. Галинская, Ольга Олеговна. Технологические основы обеспечения точности и качества деталей общего машиностроения и ракетных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская, А. Ю. Андриюшкин, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01728.pdf.
17. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Формирование дисперсных систем сверхзвуковым газодинамическим распылением [Электронный ресурс] / А. Ю. Андриюшкин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01742.pdf.
18. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 104 с. : схемы. - Библиогр.: с. 102. - Основ. понятия и определения: с. 4-6. - ISBN 978-5-85546-870-0 (66 экз.).
19. Галинская, Ольга Олеговна. Технологические основы обеспечения точности и качества деталей общего машиностроения и ракетных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская, А. Ю. Андриюшкин, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01728.pdf.
20. Галинская, Ольга Олеговна. Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : табл., схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02054.pdf.

21. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Сборка в производстве летательных аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 44 с. - ISBN 978-5-85546-939-4 (22 экз.).
22. Кулик, Виктор Иванович. Функциональные стойкие покрытия [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов. БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02633.pdf](#).
23. Кулик, Виктор Иванович. Технологические способы нанесения функциональных покрытий [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02676.pdf](#).
24. Кулик, Виктор Иванович. Технологические способы нанесения функциональных покрытий [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 143 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 142. - ISBN 978-5-906920-31-7 (77 экз.).
25. Кулик, Виктор Иванович. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 157 с. - ISBN 978-5-906920-78-2 (46 экз.).
26. Кулик, Виктор Иванович. Технология композиционных материалов с керамической матрицей [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 81 с. - ISBN 978-5-906920-77-5 (36 экз.).
27. Кулик, Виктор Иванович. Керамические композиционные материалы в теплонагруженных элементах ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02782.pdf](#).
28. Кулик, Виктор Иванович. Контроль и испытания при производстве и обработке изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 161 с. (39 экз.).
29. Кулик, Виктор Иванович. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 98 с. (63 экз.).
30. Кулик, Виктор Иванович. Армирующие волокна для композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03073.pdf](#).
31. Кулик, Виктор Иванович. Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 96 с. (49 экз.).
32. Кулик, Виктор Иванович. Технология композитов на основе терморепактивных полимерных связующих [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03111.pdf](#).
33. Кулик, Виктор Иванович. Технология композитов на основе термопластичных связующих [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03219.pdf](#).
34. Кулик, Виктор Иванович. Соединение деталей и узлов из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03310.pdf](#).
35. Кулик, Виктор Иванович. Дефектоскопия и контроль структурного и фазового состава изделий из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон.

- текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03311.pdf](#).
36. Кулик, Виктор Иванович. Технологичность машиностроительных изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03373.pdf](#).
37. Кулик, Виктор Иванович. Технология композиционных материалов с углеродной матрицей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03381.pdf](#).
38. Технологический процесс общей сборки форсуночной головки [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. В. И. Краснов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02320.pdf](#).
39. Барунин, Анатолий Анатольевич. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев, А. А. Фатина ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02240.pdf](#).
40. Барунин, Анатолий Анатольевич. Коррозия металлов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, Д. С. Маслобоев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, граф. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00071.pdf](#).
41. Воробьева, Галина Анатольевна. Аэротермоакустическая обработка сталей и сплавов [Электронный ресурс] / Г. А. Воробьева, В. Н. Усков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02221.pdf](#).
42. Складнова, Елена Евгеньевна. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02835.pdf](#).
43. Шаханов, Сергей Борисович. Теория и технология сварочного производства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / С. Б. Шаханов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : схем., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00780.pdf](#).
44. Шаханов, Сергей Борисович. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. Б. Шаханов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00800.pdf](#).
45. Баранов, Игорь Ярославич. Лазерная и дуговая сварка [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / И. Я. Баранов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr01689.pdf](#).
46. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Применение сверхзвукового газодинамического напыления при многоструйной подаче газа для снижения вероятности отказа многослойных функциональных покрытий [Электронный ресурс] / А. Ю. Андриюшкин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03289.pdf](#).
47. Кулик, Виктор Иванович. Композиционные материалы с металлической матрицей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03243.pdf](#).
48. Кулик, Виктор Иванович. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик,

5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения по образовательной программе, завершить формирование соответствующих компетенций (табл. 1).

Таблица 1.

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
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
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-91	способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ПК-92	способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
ПК-93	способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых
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
ПК-95	способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
ПСК-4.1	Разработка, освоение и внедрение технологических процессов и материалов для производства композитных конструкций, моделирование технологических процессов производства ракетно-космической техники
ПСК-4.2	Разработка и реализация концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники
ПСК-4.3	Разработка, освоение и внедрение технологических процессов сборки и испытаний композитных конструкций ракетно-космической техники
ПСК-4.4	Обеспечение функционирования производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники
ПСК-4.5	применение современных научных и общетехнических подходов и знаний в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники.

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов 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
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

После подготовки ВКР к защите, обучающийся готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики, компьютерную презентацию и другой иллюстративный материал – для использования во время защиты в ГЭК.

Оценка выпускной квалификационной работы производится по четырем группам критериев:

1) качество квалификационной работы оценивается членами ГЭК по составляющим:

— обоснованность актуальности проблемы исследования и темы работы - предполагает оценку степени убедительности оснований, побудивших студента выбрать данную проблему для изучения на определенном объекте исследования;

— уровень теоретической проработки проблемы предполагает оценку широты и качества изученных литературных источников, логики изложения материала, глубины обобщений и выводов в первой главе, а также теоретического обоснования возможных решений проблемы;

— методическая грамотность проведенных исследований во второй главе работы предполагает оценку обоснованности применения методик исследования, информационной адекватности и правильности использования конкретных методов и методик анализа;

— достаточность и качество обоснования предлагаемых управленческих экономико-правовых, организационных решений предполагает оценку адекватности выбранных методов обоснования решений, правильность их применения;

— практическую значимость выполненной работы предполагает оценку возможности практического применения результатов исследования в деятельности конкретной организации или в сфере возможной профессиональной занятости выпускников;

— качество оформления квалификационной работы предполагает оценку на соответствие стандартам, а также аккуратность и выразительность оформления материала, грамотность и правильность подготовки сопроводительных документов.

2) Качество выступления на защите квалификационной работы оценивается членами ГЭК по следующим составляющим:

— качество доклада предполагает оценку соответствия доклада содержанию работы, способности выпускника выделить научную и практическую ценность выполненных исследований, умения пользоваться иллюстративным материалом;

— качество ответов на вопросы предполагает оценку правильности, четкости, полноты и обоснованности ответов выпускника, умения лаконично и точно сформулировать свои мысли, используя при этом необходимую научную терминологию;

— качество иллюстраций к докладу предполагает оценку соответствия подбора иллюстративных материалов содержанию доклада, грамотность их оформления и упоминания в докладе, выразительность использованных средств графического и художественного воплощения;

— поведение при защите квалификационной работы предполагает оценку коммуникативных характеристик докладчика (манера говорить, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы и т.д.).

3) Оценка научным руководителем выпускной квалификационной работы переносится из отзыва руководителя.

По всем составляющим членами ГЭК выставляются оценки в индивидуальных оценочных листах по 4 - балльной шкале:

— «отлично» - если состояние по конкретному параметру полностью соответствует предъявляемым требованиям;

— «хорошо» - если состояние по конкретному параметру в основном соответствует предъявляемым требованиям;

— «удовлетворительно» - если состояние по конкретному параметру частично соответствует предъявляемым требованиям;

— «неудовлетворительно» - если состояние по конкретному параметру не соответствует предъявляемым требованиям.

Итоговая оценка выпускной квалификационной работы определяется усреднением оценок по группам критериев 1 - 4 и закрепляется голосованием членов ГЭК простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Оценку сформированности компетенций можно провести согласно таблицы 2.

Таблица 2

Шифр компетенции	Наименование компетенции	Основные показатели оценки сформированности компетенций
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	знания: теоретических основ различных типов производств и принципов проектирования технологических процессов обработки заготовок и сборки изделий; умения: разрабатывать и оформлять технологическую документацию на технологические процессы обработки заготовок и сборки изделий ракетно-космической техники; навыки: выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения технологических процессов обработки заготовок и сборки изделий ракетно-космической техники.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	знания: ○ формировать электронную модель изделий и чертёжно-конструкторскую документацию с использованием графического пакета Компас.; умения: ○ практические: выполнять электронные модели рабочие и сборочные чертежи с использованием программных средств «Компас». способностью к анализу предлагаемой конструкции, принципа ее действия, особенностям выполнений чертежей деталей для

		<p>последующего их соединения;</p> <p><i>навыки:</i> способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;</p>
ОПК-3	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p><i>знания:</i> о на уровне представлений: познакомиться с методическими, нормативными и руководящими материалами, касающимися выполняемой работы; правила и условия выполнения работ; на уровне понимания: познакомиться с основными правилами выполнения рабочей конструкторской документации.;</p> <p><i>умения:</i> о способностью к анализу предлагаемой конструкции, принципа ее действия, особенностям выполнений чертежей деталей для последующего их соединения.;</p> <p><i>навыки:</i> способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.</p>
ОПК-4	<p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла</p>	<p><i>знания:</i> на уровне представлений: законы экологии, структура и состав биосферы; структура и динамика геосферных оболочек Земли и влияние техногенной деятельности на их изменения; проблемы экокультуры, концепция устойчивого развития, перспективы экоразвития и обеспечения экологической безопасности. на уровне воспроизведения: основные физико-химические процессы в атмосфере, гидросфере и почве; источники загрязнения, виды и состав загрязнений; интенсивность их образования в основных технологических процессах; последствия загрязнения окружающей среды (ОС); нормативы качества ОС и нормативы допустимого воздействия на ОС, стандарты в области экологии; методы экологического мониторинга, приборы экологического контроля. на уровне понимания: стратегия и тактика защиты атмосферы, методы очистки вредных выбросов в атмосферу, газоочистные установки; стратегия и техника защиты гидросферы, методы очистки сточных вод и оборудование для их реализации; обеспечение экологической безопасности при обращении с опасными отходами; основные направления рационального использования природных ресурсов, ресурсо- и энергосбережения.;</p> <p><i>умения:</i> определять виды производственного оборудования, являющегося источником загрязнения ОС; анализировать информацию по загрязнению ОС; ориентироваться в основных методах, системах и технологиях обеспечения экологической безопасности, учитывать современные тенденции их развития и обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; использовать профессиональные знания в сфере экологического совершенства производства, внедрения новой техники и технологий. практические: определять и анализировать основные загрязнения ОС, в т.ч. на соответствие нормативным значениям; пользоваться приборами для измерения загрязнений ОС, методами определения загрязнения; оценивать экологичность технологических процессов.;</p> <p><i>навыки:</i> работы с приборами для измерения электромагнитного излучения, ионизирующих излучений, шума, метеорологических параметров атмосферы, запыленности воздуха;</p>

		<p>измерения уровней негативного воздействия на ОС (шума, электромагнитного излучения, радиации, запыленности); обработки полученных результатов: расчёт уровней загрязнения, оценка их соответствия нормам, определение требуемого снижения негативного воздействия; оценки качества ОС и прогноз возможного развития ситуации; выбора средств защиты от негативного воздействия на ОС, расчёта их эффективности, выполнения сравнительных испытаний;</p>
ОПК-5	<p>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</p>	<p>знания: <i>на уровне представлений:</i> - характера и условий работы выпускников бакалавриата на профильных предприятиях; - спектра работ предприятий, требующих квалификации, приобретаемой по образовательной программе; - перспектив трудоустройства после освоения образовательной программы; <i>на уровне воспроизведения:</i> - правил эксплуатации технологического оборудования; - методик применения средств автоматизации и информационных систем для решения практических задач; <i>на уровне понимания:</i> - возможностей и перспектив развития средств автоматизации производства и информационных систем; - порядка пользования технической документацией и справочно-информационными изданиями. умения: - применять теоретические и практические знания, полученные при изучении дисциплин образовательной программы, при самостоятельном решении практических задач. навыки: - работы в различных подразделениях предприятия; - использования средств автоматизации математических расчётов; - оформления отчётной документации</p>
ОПК-6	<p>Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p>	<p>знания: Особенности проектирования, изготовления и эксплуатации летательных аппаратов; умения: различать виды летательных аппаратов; навыки: применять терминологию и основные понятия о летательных аппаратах.</p>
ОПК-7	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>знания: о владеть представлениями о разработке алгоритмов решения различных задач и их реализации на языке программирования;; умения: о использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; навыки: использовать современные вычислительные компьютерные технологии и работать со средой программирования; решать поставленные задачи (в том числе задачи моделирования и проектирования) с помощью языка программирования C;</p>
ПК-91	<p>способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p>	<p>знания: о на уровне представлений: использовать различные цифровые средств, позволяющие взаимодействовать с другими людьми, достигать поставленных целей; на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать поставленные задачи с помощью различных инструментов пакета MATLAB, использовать полученные результаты в различных цифровых средах; на уровне понимания: использовать принципы и методологию функционального, имитационного и математического</p>

		<p>моделирования систем и процессов;</p> <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: применять математические методы, физические законы, для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности при анализе и решении проблем профессиональной деятельности с помощью различных цифровых средств; <p>практические: работать с программными средствами и пакетами общего назначения, входящими в структуру MATLAB;</p> <p><i>навыки:</i></p> <p>использовать современные цифровые средства и вычислительные компьютерные технологии и работать с программной средой для математического и имитационного моделирования;</p> <p>взаимодействовать в коллективе и достигать поставленных целей;</p>
ПК-92	<p>способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития</p>	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: уметь составлять алгоритмы решения различных задач с помощью современных компьютерных технологий; <p>на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать модели решения функциональных и вычислительных задач в условиях неопределенности; формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;</p> <p>на уровне понимания: применять полученные знания в дальнейшем при решении задач, связанных с проектированием и конструированием ракетно-космического вооружения, использовать в расчетах современные CAD-CAE системы;</p> <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: применять пакеты прикладных программ для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности; <p>практические: оформлять и анализировать полученные в ходе расчетов результаты;</p> <p><i>навыки:</i></p> <p>выбирать способы решения и направления развития; владеть методами решения профессиональных задач; уметь интерпретировать полученные результаты;</p>
ПК-93	<p>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</p>	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ знать специфику (международную и российскую) форм государственного предпринимательства и сотрудничества с бизнесом при формировании цифровой экономики; <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ понимать особенности и возможности современных и перспективных информационно-коммуникационных технологий, составляющих основу цифровой экономики; <p><i>навыки:</i></p> <p>владеть методами оценки экономической политики и функций государства в новых технологических условиях;</p>
ПК-94	<p>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</p>	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: уметь составлять алгоритмы решения различных задач на компьютере и технические и программные средства реализации информационных процессов; способен к управлению информацией и данными; <p>на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать модели решения функциональных и вычислительных задач; оформлять и анализировать полученные в ходе расчетов результаты; эффективно использовать полученную информацию для решения задач;</p> <p>на уровне понимания: применять полученные знания в дальнейшем при решении задач, связанных с проектированием и конструированием ракетно-космического вооружения, использовать в расчетах современные компьютерные технологии, CAD-CAE системы;</p> <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: применять пакеты прикладных программ для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности.

		<p>практические: работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;</p> <p><i>навыки:</i></p> <p>владеть методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов; использовать современные цифровые технологии для управления информацией и данными;</p>
ПК-95	способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: использовать методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; способен к критическому мышлению в цифровой среде; на уровне воспроизведения: реализовывать и проектировать поставленные задачи с помощью различных инструментов пакета MATLAB, модели решения функциональных и вычислительных задач; на уровне понимания: использовать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; оценивать информацию и ее достоверность; строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных; <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: применять математические методы, физические законы, для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности при анализе и решении проблем профессиональной деятельности; практические: оценивать информацию и ее достоверность; работать с программными средствами и пакетами общего назначения, входящими в структуру MATLAB; <p><i>навыки:</i></p> <p>использовать современные вычислительные компьютерные технологии и работать с программной средой для решения типовых и практических профессиональных задач различной сложности;</p>
ПСК-4.1	Разработка, освоение и внедрение технологических процессов и материалов для производства композитных конструкций, моделирование технологических процессов производства ракетно-космической техники	<p><i>знания:</i></p> <p>теоретических основ и принципов разработки технологических процессов производства изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;</p> <p><i>умения:</i></p> <p>разрабатывать и оформлять документацию на технологические процессы производства изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;</p> <p><i>навыки:</i></p> <p>выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения технологических процессов производства изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов.</p>
ПСК-4.2	Разработка и реализация концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> на уровне представлений: об основных научно-технических проблемах и перспективах развития систем технологической подготовки производства (в том числе автоматизированных); на уровне понимания: об основах построения и эксплуатации автоматизированных систем технологического назначения; <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> теоретические – анализ исходных данных (чертежи деталей, объем производства, наличие прототипов и т.д.) для обоснования метода автоматизированного проектирования технологических процессов; практические – традиционное и автоматизированное проектирование технологических процессов механической обработки и сборки; <p><i>навыки:</i></p> <p>по анализу конструкционных и функциональных материалов для обоснованного выбора материалов и технологий их обработки для конкретного изделия.</p>
ПСК-4.3	Разработка, освоение и внедрение технологических процессов сборки и испытаний	<p><i>знания:</i></p> <p>методик и рациональных приемов дефектоскопии и контроля изделий ракетно-космической техники из композиционных</p>

	композитных конструкций ракетно-космической техники	материалов; <i>умения:</i> разрабатывать и оформлять техническую документацию на операции дефектоскопии и контроля изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;; <i>навыки:</i> применять операции дефектоскопии и контроля изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов;
ПСК-4.4	Обеспечение функционирования производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники	<i>знания:</i> теоретических основ и принципов производства изделий ракетно-космической техники; <i>умения:</i> разрабатывать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию для обеспечения производства изделий ракетно-космической техники; <i>навыки:</i> выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства изделий ракетно-космической техники.
ПСК-4.5	применение современных научных и общетехнических подходов и знаний в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники.	<i>знания:</i> ○ на уровне представлений: - состояние и перспективы развития как ракетной техники в целом, так и отдельных ее направлений; - технические характеристики и конструктивные особенности ракет различного назначения; на уровне воспроизведения: - силы и моменты, действующие на летательный аппарат в полете; - методы управления движением летательных аппаратов; на уровне понимания: - особенности устройства и функционирования отдельных элементов конструкции летательного аппарата; - особенности работы силового набора корпуса летательного аппарата; <i>умения:</i> ○ теоретические: - проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий ракетной техники и их элементов при их эксплуатации; практические: - самостоятельно разбираться с устройством и функционированием элементов конструкций изделий и их систем; <i>навыки:</i> - понимание принимаемых и реализуемых конструктивных решений, понимание устройства и функционирования изделий в целом и их систем;
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>знания:</i> ○ на уровне представлений: состояние и перспективы развития как ракетной техники в целом, так и отдельных ее направлений; технические характеристики и конструктивные особенности ракет различного назначения; на уровне воспроизведения: силы и моменты, действующие на летательный аппарат в полете; сведения из динамики полета летательного аппарата; системы управления движением летательного аппарата и наземное оборудование; на уровне понимания: особенности устройства и функционирования отдельных элементов конструкции; особенности работы силового набора корпуса летательного аппарата; <i>умения:</i> ○ теоретические: проводить анализ процессов, сопровождающих работу изделий

		<p>ракетной техники и их элементов при их эксплуатации;</p> <p>практические: самостоятельно разбираться с устройством и функционированием элементов конструкций изделий и их систем;</p> <p>навыки: понимание принимаемых и реализуемых конструктивных решений, понимание устройства и функционирования изделий в целом и их систем;</p>
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>знания: ○ Правовые механизмы противодействия коррупции;</p> <p>умения: ○ теоретические: знать свои конституционные права и обязанности, а также профессиональные обязанности в соответствии с полученной специальностью;</p> <p>навыки: ○ эффективно и грамотно в правовом отношении осуществлять свои профессиональные обязанности, в случае необходимости ориентироваться в ситуациях, связанных с гражданско-правовой, административной и уголовной ответственностью;</p>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>знания: ○ - основные математические методы, используемые при управлении проектами; - природу организационных изменений, причины сопротивления изменениям; принципы развития и закономерности развития организации;</p> <p>умения: ○ - ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций по управлению проектами; - применять на практике аналитические и расчетные методы в процедуре принятия управленческих решений по управлению проектами; - использование методов управления проектами и готовность к их реализации с использованием современного программного обеспечения;</p> <p>навыки: - практического использования экономико-математических методов в управлении проектами; - решения комплекса экономических задач и проведения вариантных расчетов при выборе управленческих решений при управлении проектами;</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>знания: ○ знает основы командообразования и лидерства, принципы разработки командной стратегии;</p> <p>умения: ○ умеет разрабатывать командную стратегию;</p> <p>навыки: владеет навыками командной работы и формирования рабочей атмосферы и психологического климата в коллективе;</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>знания: ○ на уровне представлений: ознакомление студентов с основными переводческими навыками и умениями для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (зрительно-письменным переводом, зрительно-устным переводом); ознакомление студентов с грамматикой изучаемого языка; на уровне воспроизведения: лексика английского языка, достаточная для поддержания устно-речевых контактов в ситуациях профессионального общения; на уровне понимания: владение иностранным языком в объеме, необходимом для получения требуемой информации по профессиональной тематике и навыками поддержания устных речевых контактов в ситуациях профессионального общения; ознакомление с основными характеристиками коммуникационных процессов в цифровой среде;</p>

		<p>ознакомление с основными возможностями сети Интернет для делового и межличностного общения; изучение правил цифрового этикета.</p> <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: сравнительно-сопоставительный анализ лексических систем родного и изучаемого языков с целью снятия межъязыковой интерференции; практические: умение поддерживать устно-речевые контакты в ситуациях профессионального общения; поддерживать устно-речевые контакты в ситуациях культурного, бытового и профессионального общения, выступать с устным сообщением, вести дискуссию; обобщать информацию текстов профессионального содержания в виде тезисов, реферата, резюме, аннотации; использовать интернет-технологии в коммуникационной практике; выбирать стратегию цифровой коммуникации в соответствии с задачами профессиональной деятельности; соблюдать правила цифрового этикета; решать задачи профессиональной деятельности на основе цифровой коммуникации; выбирать техническое оборудование и программное обеспечение для цифровой коммуникации.; <p><i>навыки:</i></p> <p>читать оригинальную иностранную литературу по специальности для извлечения необходимой информации; осуществлять коммуникацию на иностранном языке; владеть: навыками деловых и межличностных коммуникаций в цифровой среде; навыками использования технологий цифровой коммуникации в профессиональной деятельности; навыками применения современных цифровых устройств и программного обеспечения при осуществлении коммуникации.</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: – места истории в системе наук, ее теории и методологии, понятийно-категориального аппарата; источниковой базы и историографии; движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в истории; комплексного знания о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой истории; периодизации отечественной и всеобщей истории; на уровне воспроизведения: – систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; знание движущих сил исторического процесса, роли личности в истории; основных этапов и ключевых событий всеобщей и отечественной истории и ее выдающихся деятелей; на уровне понимания: – проблематики исторической науки, многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса; понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремление своими действиями служить защите национальных интересов России; понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами.; <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: – выделять и анализировать закономерности исторического процесса, осмысливать исторические события и явления в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; соотносить общее и особенное в историческом процессе; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;

		<p>практические:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать знания по истории в социальной практике и профессиональной деятельности, уметь логически мыслить, вести научные дискуссии; работать с разными типами и видами исторических источников; извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения; формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории.; <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – получения и переработки научной информации по всеобщей и отечественной истории; работы с исторической информацией в глобальной компьютерной сети «Интернет»; подготовки материалов для аналитических разработок с опорой на знание истории; ведения дискуссии и полемики; работы с разными типами и видами исторических источников; осмысления исторических процессов, событий и явлений в их динамике и взаимосвязи.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ знает основные механизмы личностного и профессионального развития, принципы и методы самообразования и самоорганизации деятельности; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ умеет определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, решать задачи собственного личностного и профессионального развития, самостоятельно расширять профессиональные компетенции; <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> владеет способами совершенствования деятельности на основе самооценки и непрерывного самообразования;
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни; на уровне воспроизведения: методика проведения различных форм занятий физкультурно-оздоровительной направленности; на уровне понимания: возможность выбора индивидуального вида спорта или систем физических упражнений для укрепления здоровья и физического совершенствования; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: формировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре; осуществлять установки на здоровый стиль жизни, потребность в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом; практические: формулировать конкретные задачи в физическом воспитании; проводить различные формы физкультурно-оздоровительной деятельности; <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> сохранение и укрепление здоровья, развитие психофизических способностей, качеств и свойств личности; обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность к будущей профессии.
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	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне представлений: дать будущему инженеру знания, позволяющие самостоятельно решать задачи, связанные с созданием безопасных и безвредных условий деятельности, проектированием новой техники и технологических процессов, отвечающих современным требованиям экологичности и безопасности, прогнозированием и ликвидацией последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; на уровне воспроизведения: обладать теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания нормативного (комфортного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности человека, идентификации негативных воздействий среды обитания естественного и антропогенного происхождения; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; проектирования и эксплуатации техники и технологических процессов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;

		<p>на уровне понимания: принципы обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях; прогнозирования развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также принятия мер по ликвидации их последствий;</p> <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ теоретические: разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов на случай чрезвычайных ситуаций; рассчитывать и применять средства защиты от негативных воздействий опасных и вредных факторов; <p>практические: проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</p> <p><i>навыки:</i></p> <p>пользования современными приборами, предназначенными для измерения величин опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ); их соответствие нормативным документам; оценки производственных помещений и рабочих мест по параметрам безопасности;</p>
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p><i>знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ на уровне понимания: <ul style="list-style-type: none"> - методы построения экономических моделей объектов, явлений и процессов, основные особенности российской экономики, ее институциональную структуру, направления экономической политики государства, проблемы мировой экономики и проблемы становления рыночной экономики России; ○ на уровне воспроизведения: <ul style="list-style-type: none"> - основы теории спроса и предложения, эластичность спроса и предложения, закономерности потребительского выбора домашних хозяйств, формирование производственной функции и издержек предприятий; <p><i>умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ практические: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать спрос и предложение, графически изображать взаимозависимость экономических показателей, анализировать систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро и макроуровне, моделировать потребительское поведение и возможности функционирования фирм в условиях различных рыночных структур; <p><i>навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методологии экономического исследования, анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных моделей, оптимизации и моделирования микро- и макроэкономических процессов, прогнозирования результатов и эффективности экономической политики организации и государства, оценки последствий принятия хозяйственных решений;

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление/
специальность подготовки

24.03.01 – Ракетные комплексы и космонавтика

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. СТО.БГТУ.СМК-К5-12-22 «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры». Приказ №93-О от 25.02.2022.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ №71 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» от 05.02.2018.
3. Арзамасов, Владимир Борисович. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. - М. : Академия, 2013. - 173 с. - ISBN 978-5-7695-8835-8 (30 экз.).
4. Складнова, Елена Евгеньевна. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02835.pdf](#). - Библиогр.: с. 77-78. - ISBN 978-5-907054-14-1.
5. Материаловедение [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко, М. А. Преображенская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, перераб. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03193.pdf](#).
6. Кулик, Виктор Иванович. Подготовительные операции при проведении материалогографического анализа [Текст]: учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2020. - 84 с. (48 экз.).
7. Кулик, Виктор Иванович. Связующие для полимерных композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03110.pdf](#).
8. Кулик, Виктор Иванович. Наномодифицированные конструкционные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03201.pdf](#).
9. Иванов, Анатолий Петрович. Производство чугунов и сталей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. П. Иванов, Д. А. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02148.pdf](#).
10. Афанасьев, Юрий Анатольевич. Технологические методы обеспечения качества формования изделий из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Афанасьев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr01485.pdf](#).
11. Афанасьев, Юрий Анатольевич. Технология переработки композитов с керамической, углеродной и металлической матрицами [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Ю. А. Афанасьев, Г. П. Лашманов ; ред. Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr01526.pdf](#).
12. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Бережливое производство [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2020. - 48 с. : - ISBN 978-5-907324-13-8 (85 экз.).

13. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Конструкторско-технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., обр., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01493.pdf.
14. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Образование и обработка отверстий в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : обр., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01494.pdf.
15. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, В. К. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01573.pdf.
16. Галинская, Ольга Олеговна. Технологические основы обеспечения точности и качества деталей общего машиностроения и ракетных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская, А. Ю. Андриюшкин, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01728.pdf.
17. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Формирование дисперсных систем сверхзвуковым газодинамическим распылением [Электронный ресурс] / А. Ю. Андриюшкин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01742.pdf.
18. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2015. - 104 с. : схемы. - Библиогр.: с. 102. - Основ. понятия и определения: с. 4-6. - ISBN 978-5-85546-870-0 (66 экз.).
19. Галинская, Ольга Олеговна. Технологические основы обеспечения точности и качества деталей общего машиностроения и ракетных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская, А. Ю. Андриюшкин, Е. В. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01728.pdf.
20. Галинская, Ольга Олеговна. Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / О. О. Галинская ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2014. - 1 эл. жестк. диск : табл., схемы. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02054.pdf.
21. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Сборка в производстве летательных аппаратов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Ю. Андриюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 44 с. - ISBN 978-5-85546-939-4 (22 экз.).
22. Кулик, Виктор Иванович. Функциональные стойкие покрытия [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов. БГТУ "ВОЕНМЕХ". - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02633.pdf.
23. Кулик, Виктор Иванович. Технологические способы нанесения функциональных покрытий [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02676.pdf.
24. Кулик, Виктор Иванович. Технологические способы нанесения функциональных покрытий [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 143 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 142. - ISBN 978-5-906920-31-7 (77 экз.).
25. Кулик, Виктор Иванович. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик,

- А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 157 с. - ISBN 978-5-906920-78-2 (46 экз.).
26. Кулик, Виктор Иванович. Технология композиционных материалов с керамической матрицей [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 81 с. - ISBN 978-5-906920-77-5 (36 экз.).
27. Кулик, Виктор Иванович. Керамические композиционные материалы в теплонагруженных элементах ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02782.pdf](#).
28. Кулик, Виктор Иванович. Контроль и испытания при производстве и отработке изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 161 с. (39 экз.).
29. Кулик, Виктор Иванович. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 98 с. (63 экз.).
30. Кулик, Виктор Иванович. Армирующие волокна для композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03073.pdf](#).
31. Кулик, Виктор Иванович. Статические и динамические испытания образцов из композиционных материалов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 96 с. (49 экз.).
32. Кулик, Виктор Иванович. Технология композитов на основе терморезактивных полимерных связующих [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03111.pdf](#).
33. Кулик, Виктор Иванович. Технология композитов на основе термопластичных связующих [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03219.pdf](#).
34. Кулик, Виктор Иванович. Соединение деталей и узлов из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03310.pdf](#).
35. Кулик, Виктор Иванович. Дефектоскопия и контроль структурного и фазового состава изделий из композиционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03311.pdf](#).
36. Кулик, Виктор Иванович. Технологичность машиностроительных изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03373.pdf](#).
37. Кулик, Виктор Иванович. Технология композиционных материалов с углеродной матрицей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03381.pdf](#).
38. Технологический процесс общей сборки форсуночной головки [Электронный ресурс] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. В. И. Краснов. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02320.pdf](#).

39. Барунин, Анатолий Анатольевич. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев, А. А. Фатина ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2015. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02240.pdf](http://lib_server\elres\elr02240.pdf).
40. Барунин, Анатолий Анатольевич. Коррозия металлов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. А. Барунин, В. Н. Лебедев, Д. С. Маслобоев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, граф. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00071.pdf](http://lib_server\elres\elr00071.pdf).
41. Воробьева, Галина Анатольевна. Аэротермоакустическая обработка сталей и сплавов [Электронный ресурс] / Г. А. Воробьева, В. Н. Усков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2012. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02221.pdf](http://lib_server\elres\elr02221.pdf).
42. Складнова, Елена Евгеньевна. Специальные стали и сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02835.pdf](http://lib_server\elres\elr02835.pdf).
43. Шаханов, Сергей Борисович. Теория и технология сварочного производства [Электронный ресурс] : лабораторный практикум [для вузов] / С. Б. Шаханов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2006. - 1 эл. жестк. диск : схем., табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00780.pdf](http://lib_server\elres\elr00780.pdf).
44. Шаханов, Сергей Борисович. Теория и технология сварочного производства в ракетостроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / С. Б. Шаханов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2007. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr00800.pdf](http://lib_server\elres\elr00800.pdf).
45. Баранов, Игорь Ярославич. Лазерная и дуговая сварка [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / И. Я. Баранов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr01689.pdf](http://lib_server\elres\elr01689.pdf).
46. Андриюшкин, Александр Юрьевич. Применение сверхзвукового газодинамического напыления при многоструйной подаче газа для снижения вероятности отказа многослойных функциональных покрытий [Электронный ресурс] / А. Ю. Андриюшкин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03289.pdf](http://lib_server\elres\elr03289.pdf).
47. Кулик, Виктор Иванович. Композиционные материалы с металлической матрицей [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2020. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., фот. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr03243.pdf](http://lib_server\elres\elr03243.pdf).
48. Кулик, Виктор Иванович. Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : фот., табл., схемы, граф. - Электрон. версия печ. публикации [\\lib_server\elres\elr02843.pdf](http://lib_server\elres\elr02843.pdf).
49. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова;
50. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
51. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.