

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

Кафедра **E5 «Техносферная безопасность и вычислительная механика»**
(наименование)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф. Устинова
А.В. Суслин
«16» 2026 г.



ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.3.7 Акустика
(указывается наименование специальности)

Санкт-Петербург
2026 г.

1. Планируемые результаты сдачи кандидатского экзамена

Государственный экзамен представляет собой кандидатский экзамен по специальности научных исследований и сдается по программе специальности «Акустика».

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Организация и прием кандидатского экзамена

2.1. Оценочные средства экзамена

Для рубежной аттестации обучающихся образован фонд оценочных средств в виде вопросов на экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен:

Раздел 1. Фундаментальная акустика

- 1.1. Линейные и нелинейные колебательные системы с одной степенью свободы. Явление резонанса. Импульсная переходная и частотная передаточная характеристики линейной системы.
- 1.2. Резонатор Гельмгольца. Сферически-симметричные колебания газового пузырька в жидкости, уравнение Релея.
- 1.3. Колебательные системы с двумя и многими степенями свободы. Нормальные колебания. Вынужденные колебания, теорема взаимности.
- 1.4. Волновое уравнение (вывод из уравнений гидродинамики и теории упругости). Плоские однородные и неоднородные волны. Плотность и поток энергии.
- 1.5. Сферические и цилиндрические волны. Пространственно-временной спектр Фурье волнового поля; его представление в виде суммы гармонических плоских волн.
- 1.6. Отражение и преломление акустических волн на плоской границе раздела двух сред. Закон Снеллиуса. Формулы Френеля. Акустический импеданс. Отражение от импедансной границы.
- 1.7. Принцип Гюйгенса-Френеля. Формулы Грина и Кирхгофа. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на круглом и прямоугольном отверстии (экране), принцип Бабинне.
- 1.8. Излучение звука пульсирующей сферой и колеблющейся сферой. Монопольное и дипольное излучение, сопротивление излучению и присоединенная масса. Поршневой излучатель в плоском экране. Ближнее и дальнее поле. Характеристика направленности.
- 1.9. Скорость распространения и механизмы затухания акустических волн в газах, жидкостях, твердых телах, полимерах и биотканях.
- 1.10. Способы возбуждения и приема акустических волн в различных средах и частотных диапазонах. Электроакустические преобразователи: электродинамические, пьезоэлектрические, магнитострикционные. Электромеханические аналоги.
- 1.11. Методы измерения характеристик акустических полей: колебательной скорости, акустического давления, скорости распространения, поглощения, интенсивности.
- 1.12. Распространение звука в движущейся среде. Движущиеся источники. Эффект Доплера. Излучение при сверхзвуковом движении, переходное излучение.
- 1.13. Аэродинамическая генерация звука. Уравнение Лайтхилла.
- 1.14. Римановы (простые) волны. Акустическое число Маха. Искажение профилей бегущих волн, генерация гармоник. Взаимодействие плоских волн и пучков.
- 1.15. Механические, аэродинамические и гидродинамические источники шумов. Транспортные шумы.

- 1.16. Звукопоглощение и звукоизоляция. Звукопоглощающие материалы и конструкции для воздушной среды. Пористые материалы, резонансные поглотители. Активные методы подавления шума.
- 1.17. Статистическая и волновая теория акустики помещений. Оптимальное время реверберации. Акустика больших помещений (неравномерность поля, искажения нестационарных сигналов, явление эхо) и методы ее улучшения.
- 1.18. Методы акустических измерений и калибровки преобразователей. Специальные помещения и установки для измерений в воздухе и в воде.
- 1.19. Ультразвуковые технологии (осаждение аэрозолей, очистка поверхностей, дегазация жидкостей, эмульгирование, обработка материалов, сварка).
- 1.20. Ультразвуковые методы измерений и неразрушающего контроля. Дефектоскопия промышленных изделий, строительных материалов и конструкций.

Раздел 2. Инженерная акустика

- 2.1. Акустика – механика упругих волн. Звуковое давление, скорость звука. Интенсивность и мощность звука. Излучение и распространение звука. Отражение, поглощение и прохождение звука. Интерференция звука. Дифракция звука. Распространение звука в помещении.
- 2.2. Восприятие звука, вибрации, инфразвука и ультразвука. Основные характеристики шума и вибрации. Операции с децибелами. Перевод уровней звукового давления в уровень звука.
- 2.3. Нормирование шума, вибрации, ультра- и инфразвука. Воздействие на человека. Основные принципы нормирования шума. Нормы шума на рабочих местах и на территории жилой застройки. Технические нормы шума машин.
- 2.4. Распространение и расчеты шума в свободном пространстве и в помещениях. Расчеты шума в свободном пространстве. Природа снижения шума с расстоянием. Расчет точечного, линейного и плоского источника шума. Шум в изолированном помещении. Прохождение звука в соседнее помещение.
- 2.5. Основные источники шума. Механический шум. Аэродинамический шум. Гидродинамический шум. Электромагнитный шум.
- 2.6. Шумовиброзащитные конструкции: общая классификация, методы определения акустической эффективности. Архитектурно-планировочные и организационные меры защиты от шума. Экспериментальное определение акустической эффективности шумозащитных экранов. Акустическая эффективность: определение. Звукопоглощающие конструкции. Звукоизолирующие кабины и капоты. Акустические экраны. Глушители шума.
- 2.7. Средства индивидуальной защиты от шума и вибрации. Активная шумовиброзащита.
- 2.8. Звукоизолирующие ограждения. Физические основы звукоизоляции. Упрощенный расчет одностенного ограждения. Графоаналитический расчет тяжелых однослойных ограждений. Приближенный расчет многослойных ограждений. Приближенный расчет двустенных ограждений. Влияние на звукоизоляцию проемов, щелей и отверстий.
- 2.9. Звукопоглощающие конструкции. Физические основы звукопоглощения. Расчет звукопоглощающих конструкций.
- 2.10. Звукоизолирующие кабины. Процессы образования шума в кабинах. Акустические свойства кабин транспортных машин. Классификация стационарных кабин. Акустические расчеты кабин.
- 2.11. Звукоизолирующие капоты. Процессы шумообразования и расчет капотов. Связь акустической эффективности капота с тепловым режимом и конструктивным исполнением.
- 2.12. Акустические экраны и экранирующие сооружения. Классификация акустических экранов и экранирующих сооружений. Физические принципы работы АЭ. Расчет

акустических экранов и экранирующих сооружений. Основные факторы, влияющие на акустическую эффективность АЭ.

2.13. Глушители шума. Образование шума на входе в глушители и физические принципы их работы. Классификация глушителей. Расчет акустической эффективности некоторых глушителей. Связь эффективности и противодействия с конструктивным исполнением.

2.14. Виброизоляция и вибропоглощение. Физическая сущность виброизоляции. Оценка эффективности виброизоляции. Упрощенный расчет виброизоляции. Состав виброизолирующей системы и классификация виброизоляторов.

2.15. Вибропоглощение: определение, применение, эффективность, средства. Классификация и принципы работы вибродемпфирующих покрытий. Расчет вибропоглощения.

2.16. Методы преобразования звуковых полей. Общие положения. Определение акустической эффективности шумозащитных конструкций. Описание метода

2.17. Расчеты шума в помещениях. Прохождение звука в соседнее помещение. Проникновение звука из помещения наружу. Проникновение звука из помещения в кабину. Расчет звука, проникающего в помещение от наружного источника.

2.18. Распространение и расчеты шума в открытом пространстве. Распространение звука за одиночное препятствие. Прохождение звука через выемку. Прохождение звука за насыпь.

2.19. Расчеты распространения шума в жилой застройке. Основные положения и допущения теории. Границы и правило расчетов. Дифракция звука за протяженное здание в условиях плотной застройки. Распространение шума между зданиями. Распространение шума во дворе-колодце через арку.

2.20. Расчет ожидаемой шумности (на примере строительных машин). Основные положения. Расчет воздушного шума в кабине экскаватора. Расчет внешнего шума экскаватора.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение кандидатского экзамена по научной специальности «Акустика»

3.1 Основная литература:

1. Основы виброакустики. Теория и практика борьбы с шумом и вибрацией [Текст] : учебник [для вузов]. Т. 1 / М. В. Буторина, Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. - 391 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 386-387. - Термины: с. 5-9. - ISBN 978-5-00221-070-1. - ISBN 978-5-00221-108-1
2. Основы виброакустики. Теория и практика борьбы с шумом и вибрацией [Текст] : учебник. Т. 2 / М. В. Буторина, Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова, 2024. - 381 с. : граф., схемы, табл., фот. цв. - ISBN 978-5-00221-126-5. - ISBN 978-5-00221-070-1
3. Иванов, Николай Игоревич. Защита от шума и вибрации [Текст] / Н. И. Иванов. - СПб. : НИЦ АРТ, 2017. - 267 с. : граф., схемы, табл. - Об авторе: с. 267. - Библиогр.: с. 266. - ISBN 978-5-9909804-9-5. - 10 экз.
4. Иванов, Николай Игоревич. Защита от шума и вибрации [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Печатный Цех, 2019. - 282 с. : граф., схемы, табл. - Об авт.: с. 281-282. - Библиогр.: с. 279. - Список принят. сокращ.: с. 7. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-6042448-3-8. - 3 экз.
5. Филатов, Юрий Евгеньевич. Введение в механику материалов и конструкций [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Ю. Е. Филатов. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2021. - 318 с. : граф., схемы. - Вопросы для самопроверки: в конце глав. - Прил.: с. 256-316. - ISBN 978-5-8114-8374-7. - 30 экз.

6. Бородина, Евгения Григорьевна. Колебания и волны [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Е. Г. Бородина, А. Н. Старухин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 107 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 105. - Б. ц. - 426 экз.
7. Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики [Текст] : учебное пособие для вузов : в 3 т. / И. В. Савельев. - СПб. : Лань, 2008. - (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0684-5. Т. 2 : Электричество, Колебания и волны ; Волновая оптика. - Изд. 4-е, стер. - 2008. - 467 с. : граф., схемы, табл. - Об авторе: послед. с. облож. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в подстроч. прим. - Примеры решения задач: в конце глав. - Контр. вопросы: в конце глав. - Приложения: с. 449-457. - Именной указ.: с. 458-459. - Предмет. указ.: с. 460-462. - Комментарии: с. 463. - ISBN 978-5-8114-0686-9. - 285 экз.

3.2 Дополнительная литература:

1. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика [Текст] : учебное пособие для вузов : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - Изд. 4-е, стер. - 1962 - 2001. Т. VI : Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. - 736 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в подстроч. прим. - Обознач.: с. 8. - Предметный указ.: с. 731-736. - Задачи в конце парагр. - ISBN 5-02-013850-9. - 4 экз.
2. Дубнищев, Юрий Николаевич. Колебания и волны [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дубнищев. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. : Лань, 2011. - 383 с. : граф., схемы. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 380. - Вопросы: в конце глав. - Задачи: в конце глав. - Приложение: с. 373-376. - Предмет. указ.: с. 377-379. - ISBN 978-5-8114-1183-2. - 7 экз.
3. Скучик, Е. Основы акустики [Текст] : пер. с англ. : [в 2 т.]. Т. 1 / Е. Скучик. - М. : Мир, 1976. - 520 с. : граф., рис., табл. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 487-512. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Обознач.: с. 17-21. - Список обознач.: с. 22-38. - 2 экз.
4. Скучик, Е. Основы акустики [Текст] : пер. с англ. : [в 2 т.]. Т. 2 / Е. Скучик. - М. : Мир, 1976. - 542 с. : граф., рис. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 494-527. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Прил.: с. 447-493. - Предмет. указ.: с. 528-534. - 2 экз.
5. Скучик, Е. Простые и сложные колебательные системы [Текст] : пер. с англ. / Е. Скучик. - М. : Мир, 1971. - 557 с. : граф., схемы, фото. - Библиогр. в конце глав. - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - Обозначения: с. 13-24. - 3 экз.
6. Борьба с шумом на производстве : справочник / Е. Я. Юдин [и др.] ; ред.: М. И. Могилевский, Е. Я. Юдин. - М. : Машиностроение, 1985. - 399 с. : граф., фото, рис., табл. - Библиогр.: с. 376-393. - Предметный указ.: с. 393-399. - 3 экз.
7. Скучик, Е. Основы акустики [Текст]. Т. 2 / Е. Скучик. - М. : Мир, 1959. - 565 с. - 1 экз.
8. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов, А. С. Никифоров. - СПб. : Политехника, 2000. - 482 с. : ил, граф., табл. - Библиогр.: с. 482. - Основные понятия и термины : с. 21 - 22. - Указатель обознач. : с. 23 - 24. - ISBN 5-7325-0599-7. - 15 экз.
9. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Текст] : конспект лекций [для вузов] / Н. И. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 131 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 129. - Контр. вопросы: в конце лекций. - ISBN 978-5-907324-27-5. - 16 экз.
10. Иванов, Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - М. : Логос, 2008. - 423 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Об авторе: с. 423. - Библиогр.: с. 421-422. - Термины, определения, обознач.: с. 7-10. - ISBN 978-598704-286-0 : Б. ц. - 45 экз.
11. Иванов, Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 431 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Об авторе: с. 431. - Библиогр.: с. 429-430. - Термины, определения, обознач.: с. 9-12. - ISBN 978-5-98704-659-3 : Б. ц. - 10 экз.

12. Иванов, Николай Игоревич. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Иванов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2015. - 431 с. : граф., схемы, табл. - (Новая университетская библиотека). - Об авторе: с. 431. - Библиогр.: с. 429-430. - Термины, определения, обознач.: с. 9-12. - ISBN 978-5-98704-659-3. - 20 экз.
13. Техническая акустика транспортных машин [Текст] : справочник / Л. Г. Балишанская [и др.] ; ред. Н. И. Иванов. - СПб. : Политехника, 1992. - 365 с. : граф., рис., табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Принятые сокр.: с. 4. - ISBN 5-7325-0090-1. - 228 экз.
14. Майер, Валерий Вильгельмович. Звук и ультразвук в учебных исследованиях [Текст] : учебное пособие / В. В. Майер, Е. И. Вараксина. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 335 с. : схемы, фото, граф. - Об авторах: послед. с. облож. - Библиогр.: с. 333-335. - Прил.: с. 327-333. - ISBN 978-5-91559-128-7. - 5 экз.
15. Акустические взаимодействия в газовых потоках [Текст] / К. Н. Волков, В. Н. Емельянов, А. И. Цветков [и др.] ; ред.: В. Н. Емельянов, К. Н. Волков. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 590 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 553-588. - Термины и опред.: с. 13-19. - ISBN 978-5-9221-1890-3. - 3 экз.
16. Прикладная акустика [Текст] : межвузовский тематический научный сборник. Вып. VII / Таганрог. радиотехн. ин-т ; ред. кол. В. И. Тимошенко [и др.]. - Таганрог : [б. и.], 1979. - 164 с. : ил., граф., табл. - Авторы указ. в оглавлении. - Библиогр. в конце ст. - Реф.: с. 157-164. - 1 экз.
17. Акустика [Текст] : справочник / А. П. Ефимов [и др.] ; ред. М. А. Сапожников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1989. - 336 с. : граф., рис., табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 333 - 335. - Список обознач. : с. 4. - ISBN 5-256-00187-6. - 2 экз.
18. Блохинцев, Дмитрий Иванович. Акустика неоднородной движущейся среды [Текст] / Д. И. Блохинцев. - Изд. 2-е. - М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1981. - 206 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 202-203. - Предметный указ.: с. 204-206. - 1 экз.
19. Акустика в океане [Текст] : [сборник статей] / Р. В. Озмидов [и др.] ; отв. ред. Л. М. Брежневских, И. Б. Андреева ; Российск. акад. наук, Комиссия по пробл. мирового океана. - М. : Наука, 1992. - 229 с. : граф., рис., табл. - Авторы указ. в оглавлении. - Библиогр. в конце ст. - Аннотация на англ. языке. - Оглавление на англ. языке. - ISBN 5-02-000210-0. - 1 экз.
20. Акустика турбулентных потоков [Текст] : [сборник статей] / Акад. наук СССР, Акуст. ин-т им. Н. Н. Андреева ; отв. ред. А. В. Римский-Корсаков. - М. : Наука, 1983. - 157 с. : граф. - Авторы указ. в оглавлении. - Библиогр. в конце ст. - Рефераты: с. 152-157. - 2 экз.
21. Хорбенко, Иван Григорьевич. Звук, ультразвук, инфразвук [Текст] / И. Г. Хорбенко. - М. : Знание, 1986. - 192 с. : ил. - (Наука и прогресс). - Библиогр.: с. 190-191. - 1 экз.
22. Викторов, Игорь Александрович. Звуковые поверхностные волны в твёрдых телах [Текст] / И. А. Викторов ; отв. ред. В. А. Красильников ; Акад. наук СССР, Акуст. ин-т им. Н. Н. Андреева. - М. : Наука, 1981. - 287 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 273-284. - 1 экз.
23. Борисов, Лев Петрович. Звукоизоляция в машиностроении [Текст] : монография / Л. П. Борисов, Д. Р. Гужас. - М. : Машиностроение, 1990. - 255 с. : ил, граф. - Библиогр.: с. 248 - 251. - Приложение : с. 243 - 247. - ISBN 5-217-00885-7. - 1 экз.
24. Клюкин, Игорь Иванович. Звук и море [Текст] / И. И. Клюкин. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Л. : Судостроение, 1984. - 145 с. : ил. - Библиогр.: с. 142-144. - 2 экз.
25. Чедд, Грэхэм. Звук [Текст] : пер. с англ. / Г. Чедд. - М. : Мир, 1975. - 205 с. : граф., ил., схемы, табл. - (В мире науки и техники). - Дополнит. титульн. лист на англ. яз. - 2 экз.
26. Дрейзен, Иосиф Григорьевич. Курс электроакустики [Текст] / И. Г. Дрейзен. - М. : Связьиздат. Ч. II : Звукофикация : учебник для вузов. - 1940. - 291 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 286-289. - Приложение: с. 284-285. - 2 экз.

27. Павловский, Б. В. Звукоизоляция самолётов [Текст] / Б. В. Павловский, Н. М. Либерхейн ; ред. М. С. Анцыферов. - М. : Оборонгиз, 1950. - 108 с. : ил., граф., табл., 1 вкл. л. - Библиогр.: с. 106. - 1 экз.
28. Цвиккер, К. Звукопоглощающие материалы [Текст] : пер. с англ. / К. Цвиккер, К. Костен ; пер. И. Д. Иванов, ред. пер., авт. предисл. Л. М. Бреховских. - М. : Иностран. лит., 1952. - 160 с. : граф., ил., схемы, табл. - Библиогр.: с. 157-158. - 2 экз.

3.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. Основы виброакустики. Теория и практика борьбы с шумом и вибрацией [Электронный ресурс] : учебник [для вузов]. Т. 1 / М. В. Буторина, Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr03935.pdf. - Библиогр.: с. 386-387. - Термины: с. 5-9. - ISBN 978-5-00221-070-1. - ISBN 978-5-00221-108-1
2. Основы виброакустики. Теория и практика борьбы с шумом и вибрацией [Электронный ресурс] : учебник [для вузов]. Т. 2 / М. В. Буторина, Н. И. Иванов, А. Е. Шашурин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - эл. жестк. диск : ил., табл., схемы. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr03984.pdf. - ISSN 978-. - ISSN 978-5-0025-002
3. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н. И. Иванов, А. С. Никифоров. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Политехника, 2000. - 1 эл. жестк. диск : цв. : схемы, граф., табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01554.djvu. - Библиогр.: с. 482. - Осн. понятия и термины : с. 21-22. - Указатель обознач. : с. 23-24. - ISBN 5-7325-0599-7 : Б. ц.
4. Иванов, Николай Игоревич. Основы виброакустики [Электронный ресурс] : конспект лекций [для вузов] / Н. И. Иванов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr03308.pdf. - Библиогр.: с. 129. - Контр. вопросы: в конце лекций. - ISBN 978-5-907324-27-5 : Б. ц.
5. Ландау, Лев Давидович. Теоретическая физика [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - Электрон. текстовые дан. - М. : Наука. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr00022.pdf. Т. 6 : Гидродинамика / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - 3-е изд., перераб. - М., 1986. - 1 эл. жестк. диск. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Предметный указ.: с. 731 - 733. - Б. ц.
6. Бородина, Евгения Григорьевна. Колебания и волны [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. Г. Бородина, А. Н. Старухин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (ЭБС ВОЕНМЕХ). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr01700.pdf. - Библиогр.: с. 105.
7. Акустика [Электронный ресурс] : 14 книг в формате djvu. - Электрон. текстовые дан. - [Б. м. : б. и.], 2008. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Электронная библиотека). - Б. ц.
8. Филатов, Юрий Евгеньевич. Введение в механику материалов и конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Е. Филатов. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 320 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175510> (дата обращения: 27.10.2021). - Б. ц.