

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«ХЕРСОНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «ХТУ»)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического  
управления

«26» 05

П.В. Молчанов  
2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ФГБОУ ВО «ХТУ»  
Т.А. Райко  
2025 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Квалификация (степень)  
Магистр

Форма обучения:  
Очная, заочная

Геническ, 2025

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы, рекомендуемой для подготовки.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

## **1. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

## **2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования в соответствии с установленным приемной комиссией ХТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на 50 вопросов в виде тестов, охватывающих содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

На ответы по вопросам и задачам билета отводится 120 минут. Результаты испытаний оцениваются по стобалльной шкале.

## **3. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Тесты состоят из 50 заданий, примерно, одинаковых по сложности.

Закрытая форма теста применение материала по известным стандартным алгоритмам и образцам, то есть предоставляются задания с выбором одного ответа из нескольких вариантов ответов, один из которых правильный. Каждое задание оценивается в 2 балла.

Суммарно максимальное количество - 100 баллов.

Минимальное количество баллов – 60.

## **Требования к уровню подготовки поступающих.**

Поступающий должен:

Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока; методики проведения экспериментальных исследований объектов и систем электроэнергетики и электротехники; основные способы обработки и представления экспериментальных данных; особенности конструкций современного электрооборудования и его технико-экономические характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; защиты и регулирования параметров режимов работы электротехнических и электроэнергетических систем; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; правила проведения монтажа, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; перечень нормативных документов и стандартов по качеству стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов; основы информационно-вычислительной техники и компьютерных технологий, а также возможности их применения в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности;

Владеть: навыками практического использования законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; методами расчета линейных и нелинейных цепей в установившихся и переходных режимах; современными методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований; базовыми знаниями в области электротехники и электроэнергетики; навыками использования основных методов расчета для проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; навыками моделирования электроэнергетических и электротехнических объектов и процессов в них протекающих; современными средствами автоматизации проектирования; приемами компьютерной презентации; нормативно-технической базой для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и

электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтажно – наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками организации и проведения монтажных, регулировочных и пусконаладочных работ.

Уметь: использовать основные законы естественно-научных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении теоретических и практических задач в области электроэнергетики и электротехники; различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации; анализировать, синтезировать основные показатели функционирования энергетических систем и прогнозировать их техническое состояние; выбирать оптимальные в каждом конкретном случае процедуру проведения технико-экономического анализа и форму представления результатов их интерпретации; определять основные параметры и характеристики элементов электрических схем электростанций, подстанций и систем электроснабжения предприятий и других объектов; рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок, определять состав оборудования, разрабатывать схемы энергетических объектов, выполнять расчет параметров электрооборудования; использовать контрольно-измерительную технику для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов. Программа вступительного испытания при приеме на обучение по программам магистратуры формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам бакалавриата и специалитета.

Цель вступительного испытания заключается в определении уровня профессиональной компетентности и готовности абитуриента к обучению в магистратуре, предполагающей расширенное освоение научно-исследовательской деятельности, развитие у студентов таких личностных качеств, как высокая аналитичность и логичность мышления, способность творчески мыслить, генерировать идеи, способность к синтезу информации, последовательность и логичность в изложении своих мыслей, высокий уровень саморегуляции в планировании и моделировании профессиональной деятельности.

Задачи вступительного испытания:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- выявить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов.

**Перечень вопросов к вступительному испытанию**

## **РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ.**

1. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
2. Методы расчета цепей постоянного тока (метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора, метод наложений).
3. Параметры синусоидальных величин (амплитудные значения, период, начальная фаза, угловая частота, действующие значения)
4. Символический метод расчета цепей синусоидального тока (действия с комплексными числами).
5. Резистор, индуктивность и емкость в цепях синусоидального тока. Фазовые соотношения между напряжением и током.
6. Закон Ома, законы Кирхгофа в комплексной форме.
7. Комплексная, полная, активная и реактивная мощности.
8. Показания приборов в цепях синусоидального тока (амперметра, вольтметра и ваттметра).
9. Трехфазные цепи, генератор трехфазной ЭДС.
10. Расчет трехфазных цепей (Y-Y) при несимметричной и симметричной нагрузке.
11. Мощность симметричной трехфазной цепи.
12. Максимальное, действующее и среднее значения несинусоидальных периодических ЭДС, токов и напряжений.
13. Расчет цепей с несинусоидальными периодическими функциями.
14. Высшие гармоники в трехфазных цепях.
15. Представление периодического воздействия рядом Фурье.
16. Представление непериодического воздействия интегралом Фурье.
17. Переходные процессы. Законы коммутации.
18. Классический метод расчета переходных процессов. Короткое замыкание цепи  $r, L$ . Энергетические процессы переходного режима.
19. Переходные процессы в неразветвленной цепи  $r, L, C$ .
20. Аперiodический разряд конденсатора.
21. Периодический (колебательный) разряд конденсатора. Декремент колебаний.
22. Нелинейные индуктивности – катушки с ферромагнитным сердечником. Связь напряжения на зажимах катушки с магнитной индукцией в стали.
23. Дифференциальные уравнения однородной линии и их физический смысл.
24. Уравнения однородной линии в показательной форме (прямая и обратная волна).
25. Коэффициент отражения.
26. Особенности режимов холостого хода, короткого замыкания и чисто реактивной нагрузки.
27. Линии без искажений.
28. Закон Кулона, теорема Гаусса.

29. Уравнения Максвелла.
30. Использование законов Лапласа и Пуассона для расчета полей плоского и цилиндрического конденсаторов.
31. Граничные условия на границе раздела двух диэлектриков и «диэлектрик - проводник».
32. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
33. Аналогия электрических полей в диэлектрике и проводнике.
34. Закон полного тока.
35. Теорема Умова-Пойнтинга.

## **РАЗДЕЛ 2. «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД»**

1. Структурная схема электропривода и характеристика каждого элемента.
2. Классификация электроприводов по виду движения, роду тока, механических передаточных устройств и ряду других признаков.
3. Достоинства и недостатки электропривода.
4. Современный электропривод и тенденция его развития.
5. Механическая часть электропривода как объект управления.
6. Статические и динамические характеристики электроприводов с машинами постоянного тока с независимым возбуждением.
7. Статические и динамические характеристики электроприводов с машинами постоянного тока с последовательным возбуждением.
8. Тормозные режимы электроприводов с машинами постоянного тока.
9. Пусковые и перегрузочные свойства электроприводов с машинами постоянного тока.
10. Статические и динамические характеристики электроприводов с асинхронными двигателями.
11. Тормозные режимы электроприводов с асинхронными двигателями.
12. Пусковые и перегрузочные свойства электроприводов с асинхронными двигателями.
13. Электромеханические свойства электроприводов с синхронными двигателями.
14. Функции систем управления электроприводами и их классификация.

## **РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И ПОДСТАНЦИИ.**

1. Развитие электроэнергетики России и зарубежных стран.
2. Типы электрических станций - тепловые (в том числе теплоэлектроцентрали), гидравлические, атомные и др.

3. Поперечные и блочные схемы электрических соединений станций.
4. Схемы электрических соединений с одной и двумя системами сборных шин. Полоторная схема.
5. Схема электрических соединений с двумя несекционированными системами шин и с обходной системой шин.
6. Особенности электрических схем гидроэлектростанций. Мостовые схемы. Схемы четырехполюсника.
7. Конструктивное выполнение и условия работы воздушных и кабельных линий. Их параметры.
8. Характеристика и физическая сущность параметров П-образной схемы замещения ЛЭП, нахождение параметров с помощью справочных источников.
9. Влияние зарядной мощности на параметры режима линии.
10. Расчет параметров схемы замещения трансформатора через его паспортные данные.
11. Характеристики графиков нагрузок электрических сетей. Режимы нейтралей электрических сетей.
12. Векторные диаграммы при различных уровнях нагрузки на приемном конце ЛЭП. Продольная и поперечная составляющая падения напряжения.
13. Различие между разомкнутыми и замкнутыми электрическими сетями.
14. Расчет линии электропередачи. Натуральная мощность и пропускная способность ЛЭП. Схемы замещения электрических сетей.
15. Расчет сети из двух последовательных линий при заданных значениях нагрузки напряжения в узлах.
16. Потеря напряжения в распределительных сетях. Распределение потоков мощности в радиально-магистральных сетях.
17. Выбор сечений токоведущих жил проводов и кабелей.
18. Характеристика замкнутых сетей. Распределение потоков мощности в замкнутой сети без учета потерь мощности и с учетом потерь мощности.
19. Применение теории графов для моделирования схем электрических сетей. Матричные формы моделей электрических сетей и их режимов.
20. Узловые уравнения установившегося режима. Формы линейных уравнений установившегося режима и их решение.
21. Нелинейные уравнения установившегося режима.
22. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме.
23. Характеристики первичных двигателей. Первичное и вторичное регулирование частоты.
24. Регулирование частоты в ЭЭС. Потребители реактивной мощности.

25. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Компенсирующие устройства.
26. Показатели качества электроэнергии. Связь между качеством электроэнергии и работой сетей и электрооборудования.
27. Методы и принципы регулирования напряжения. Регулирование напряжения на электростанциях.
28. Стабилизация или встречное регулирование напряжения.
29. Трансформаторы без регулирования напряжения под нагрузкой (ПБВ), с регулированием напряжения (РПН).
30. Регулирование напряжения методом изменения потерь напряжения в сети.
31. Регулирование напряжения изменением потоков реактивной мощности.
32. Регулирование напряжения в распределительных сетях методом характеристического узла.
33. Расчеты потерь энергии в электрических сетях. Мероприятия по снижению потерь энергии в электрических сетях.
34. Перераспределение мощности в неоднородных электрических сетях.
35. Схема развития электрической сети ЭЭС. Задачи и методы проектирования энергосистем и электрических сетей.
36. Техничко-экономические показатели. Техничко-экономическое сравнение вариантов сети.
37. Выбор номинального напряжения ЛЭП.
38. Выбор сечения проводов ЛЭП.
39. Выбор схем присоединения подстанций к электрической сети и коммутационных схем.
40. Выбор трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих подстанциях.
41. Понятия: энергетическая система, электроэнергетическая система, электрическая станция, электрическая сеть.
42. Общие сведения об электроэнергетических системах.
43. Электрические станции: виды, назначение, воздействие на окружающую среду.
44. Возобновляемы источники энергии: виды, условия использования.
45. Классификация электрических сетей.
46. Классификация потребителей по требуемой степени обеспечения надежности электроснабжения.
47. Стандартный ряд номинальных напряжений и наибольшие рабочие значения напряжений.
48. Преимущества объединённых энергосистем.
49. Линии электропередачи переменного и постоянного тока;

40. Понижающие и преобразовательные подстанции. Характеристика оборудования подстанций.
51. Системообразующие сети.
52. Питающие сети.
53. Распределительные сети.
54. Типы конфигураций электрических сетей.
55. Способы присоединения подстанций к электрической сети.
56. Схемы электрических соединений подстанций. Типовые схемы распределительных устройств 10-750 кВ.
57. Конструктивные элементы ВЛЭП и их назначение.
58. СИП (самонесущие изолированные провода).
59. Транспозиция проводов.
60. Расположение проводов на опоре.
61. Линейные изоляторы.
62. Виды линейной арматуры, её назначение.
63. Классификация кабелей.
64. Кабели напряжением до 1 кВ.
65. Кабели напряжением выше 1 кВ.
66. Кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена.
67. Кабельная арматура, её назначение.
68. Прокладка кабелей.
69. Схемы замещения ЛЭП и их параметры.
70. Каталогные данные трансформаторов, основные понятия и определения.
71. Типовая и номинальная мощности автотрансформаторов.
72. Схемы замещения трансформаторов и их параметры.
73. Схема замещения автотрансформатора, её параметры.
74. Приведенная и расчётная нагрузка узла.
75. Падение и потеря напряжения.
76. Расчёт режимов разомкнутых сетей по данным «конца» и «начала».
77. Расчёт режимов кольцевых сетей.
78. Расчёт режимов сетей с двухсторонним питанием.
79. Расчёт сетей с различными номинальными напряжениями.
80. Регулирование напряжения в электрической сети.
81. Выбор ответвлений РПН в трансформаторах и автотрансформаторах. Выбор ответвлений линейных регуляторов.
82. Потребитель и приемник электроэнергии. Примеры.
83. Классификация электроприемников.
84. Пункты приема электроэнергии.
85. Характерные схемы электроснабжения предприятий.
86. Характерные схемы электроснабжения городов.
87. Глубокие вводы.
88. Режимы нейтрали в распределительных сетях.

89. Заземление электроустановок.
90. Организационная структура современной электроэнергетики, ее особенности и отличия от электроэнергетической системы России до 2007 г. (до реформы).
91. Цели и задачи проектирования электрических сетей.
92. Состав и основные характеристики комплексной нагрузки электрической системы.
93. Графики электрических нагрузок (ГЭН), их виды. Суточные графики нагрузок энергосистемы.
94. Показатели ГЭН.
95. Вероятностные характеристики ГЭН.
96. Понятие "Число часов использования наибольшей нагрузки" и его определение.
97. Общие требования к схемам электрических сетей. Учет фактора надежности при проектировании электрических сетей.
98. Принципы формирования и технического отбора вариантов конфигурации электрической сети.
99. Порядок выбора схемы построения электрической сети.
100. Технико-экономическое сравнение вариантов электрической сети. Выбор оптимального варианта схемы электрической сети при проектировании.
101. Определение потерь электрической энергии при проектировании электрической сети.
102. Выбор рационального напряжения сети.
103. Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на ПС.
104. Выбор и проверка сечений проводов и кабелей в сетях разных классов номинального напряжения.
104. Особенности выбора и проверки сечений линий в замкнутых сетях.
105. Представление системы уравнений узловых напряжений (УУН) для ее решения на ЭВМ. Раздельное решение уравнений узловых напряжений.
106. Исключение узлов при расчете режимов электроэнергетических систем большой сложности.
107. Метод расщепления сети.
108. Классификация режимов. Цели и особенности расчетов установившихся режимов электрических систем различной структуры и степени сложности.
109. Способы задания параметров элементов схемы, нагрузочных и генераторных узлов. Балансирующий узел.
110. Анализ установившихся режимов.
111. Особые режимы электрических сетей и их анализ.
112. Источники и потребители реактивной мощности.
113. Балансовая задача компенсации реактивной мощности.

114. Экономическая задача компенсации реактивной мощности.
115. Регулирование напряжения в сети продольной компенсацией реактивной мощности.
115. Регулирование напряжения в сети поперечной компенсацией реактивной мощности.
116. Технические средства компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения.
117. Баланс активной мощности в энергосистеме и его связь с частотой.
118. Резерв мощности.
119. Регулирование частоты в электроэнергетической системе.
120. Методы расчета потерь электроэнергии в электрических сетях
121. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии
122. Понятие качества электрической энергии. Причины и последствия ухудшения качества электроэнергии.
123. Нормирование качества электроэнергии.
124. Повышение качества электроэнергии.

#### **Литература для подготовки**

1. Костин В.Н. Электроэнергетические системы и сети: Учебное пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2015. – 304 с.: ил.
2. Евдокунин Г.А. Электрические системы и сети: учеб. пособие для студентов электроэнергетических специальностей вузов. – Изд-во. 3-е, испр. и доп. – СПб, ООО «Синтез Бук», 2011. – 288 с.: илл.
3. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учеб. пособие / А.Н. Беляев [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 156 с.
4. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах: учеб. пособие / А.Н. Беляев [и др.]. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 149 с.
5. Электрические системы и сети : учеб. пособие / А. С. Брилинский и [др.]. – СПб. : ПОЛИТЕХПРЕСС, 2020. – 174 с.
6. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Т.1, 5-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 512 с.
7. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники. Т.2, 5-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2009. - 432 с.
8. Лыкин А. В. Электрические системы и сети: Учеб. пособие. - М.: - Университетская книга; Логос, 2006.
9. Переходные процессы в электроэнергетических системах / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов; под ред. И.П. Крючкова. М.:изд. дом МЭИ, 2008.
10. Системы электроснабжения / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. Учебник. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.

11. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. - РД 153-34.0-20.527-98. - М.,2001.
12. Гамазин С.И., Ставцев В.А., Цырук С.А. Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения, обусловленные электродвигательной нагрузкой. -М.: Изд-во МЭИ, 2007.
13. Евдокунин Г.А. Электрические системы и сети. -Учеб. пособие для студ. эл. техн. спец. Вузов .- СПб: Изд-во Сизова М.П.,2004.
14. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: Учеб. пособие для вузов: / Г.Ф. Быстрицкий, Б.И. Кудрин. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
15. Старшинов В.А., Пойдо А.И., Пираторов М.В. Электрическая часть гидроэлектростанций: учебное пособие. – М.: Издательство МЭИ, 2003.
16. А.И. Гринь, Х.М. Мустафаев Электрическая часть станций и подстанций. Учебное пособие, Ставрополь, 2002.
17. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов. – М.: Издательство МЭИ, 2004.
18. Г.Ф. Быстрицкий Основы энергетики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2006.
19. Основы современной энергетики: в двух частях / Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. - М.: Издательство МЭИ, 2002.
20. Баланов Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Схемы выдачи мощности электростанций: Методические аспекты формирования. – М.: Энергоатомиздат,2002.
21. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования / Под ред. Б. Н. Неклепаева. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004.
22. Электрооборудование электрических станций и подстанций. / Л. Д. Рожкова, Л. К. Корнеева, Т. В. Чиркова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.
23. Электротехнический справочник / Под общ. ред. профессоров Московского энергетического института Герасимова В. Г. , Дьякова А. Ф., Ильинского Н. Ф., Лабунцова В. А., Морозкина В.П., Орлова И. Н. (главный редактор), Попова А. И., Строева В. А. 9-е издание, стереотипное. Издательство МЭИ. Том 3 - "Производство, передача и распределение электрической энергии". 2004 г.
24. Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения / В.А. Андреев. - М.: Высшая школа, 2008г.
25. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 1. : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 364 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).  
— ISBN 978-5-534-02622-1. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblionline.ru/bcode/421399>
26. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / Л. А.

Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).

— ISBN 978-5-534-02624-5. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/421400>

27.

#### **Базы данных, информационно-справочные системы**

1. Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
2. Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
3. Библиотека Академии наук [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)
4. Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru)
5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru)
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
7. Национальная электронная библиотека ФГБУ «Российская государственная библиотека» электроустановок. [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. <https://нэб.рф>
8. Юрайт ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» электроустановок. [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. <http://www.biblio-online.ru>