

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



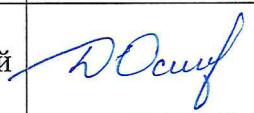
УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и правовым вопросам
/Лапшин В.Ф.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА»**

2.4.3 Электроэнергетика

Разработчик программы

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Подпись
Осипов Дмитрий Сергеевич	доктор технических наук	доцент	профессор политехнической школы	

Согласовано:

Руководитель учебного структурного подразделения

 / Д.С. Осипов

Руководитель программы аспирантуры

 / Д.С. Осипов

Начальник отдела координации научной деятельности

 / О.А. Хопияйнен

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Порядок допуска к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика».
3. Процедура проведения кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика».
4. Содержание кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика».
5. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах.
6. Критерии оценивания при проведении кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика».
7. Список рекомендуемой литературы.
8. Рекомендуемые интернет-ресурсы.

1. Пояснительная записка

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утв. постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122, Порядком прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечнем, утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28.03.2014 № 247, Номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24.02.2021 № 118, Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951, паспортом научной специальности 2.4.3. Электроэнергетика, отрасль наук – технические науки.

2. Порядок допуска к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика»

Для допуска к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине необходимо представить руководителю программы аспирантуры реферат по специальности, тему которой аспирант выбирает самостоятельно в русле сдаваемой специальности, но тема реферата не должна совпадать с темой диссертации.

Объем реферата 25-30 страниц с библиографией.

К реферату должна прилагаться рецензия за подписью доктора технических наук или кандидата технических наук, не научного руководителя. Подпись не сотрудника ЮГУ заверяется печатью организации рецензента.

3. Процедура проведения кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика»

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Два вопроса формируются в случайном порядке из п. 4 настоящей программы (Содержание кандидатского экзамена). Третий вопрос формулируется в точном соответствии с целью диссертационного исследования аспиранта (в билете прописывается «Вопрос по теме диссертационного исследования»).

4. Содержание кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика»

1. Состояние и развитие электроэнергетики в России и мире
2. Электрическая часть электростанций
3. Режимы работы основного электрооборудования электростанций
4. Проектирование электростанций
5. Электрические подстанции
6. Электроснабжение городов и промышленных предприятий
7. Переходные процессы в электроэнергетических системах
8. Релейная защита и автоматическое управление электроэнергетических систем
9. Применение теории вероятностей, теории подобия и вычислительной техники к анализу режимов работы электростанций, сетей и систем
10. АСУ и оптимизация режимов работы электроэнергетических систем

5. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах.

Структура электроэнергетики в России. Обзор современного состояния электроэнергетики в России. Цель и задачи перевода электроэнергетики России на цифру. Состояние развития электроэнергетики за рубежом.

Типы электростанций. Особенности технологического процесса функционирования электрических станций различного типа. Вопросы экологии при эксплуатации электростанций. Графики нагрузки электрических станций и их регулирование. Влияние роста единичной мощности генераторов, силовых трансформаторов, электродвигателей и электростанций в целом на построение схем электрических соединений электростанций и требования к электрическим аппаратам и проводникам. Особенности структуры главных схем и схем собственных нужд электростанций различного типа. Термическое и динамическое воздействие токов короткого замыкания. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания. Координация уровней токов короткого замыкания. Эксплуатационные характеристики аппаратов, методика их выбора. Эксплуатационные характеристики и конструктивные особенности токоведущих элементов и контактных соединений, методика их выбора. Заземляющие устройства электроустановок. Системы управления, контроля и сигнализации на электростанциях. Установки оперативного тока. Принципы выполнения и основные характеристики автоматизированных систем управления (АСУ). Принципы создания автоматизированных диагностических систем.

Режимы работы синхронных генераторов, синхронных компенсаторов, синхронных двигателей и их систем возбуждения. Методика анализа режимов работы синхронных машин. Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей собственных нужд электростанций в нормальных и аномальных условиях. Режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов на электростанциях.

Основы проектирования электростанций. Состав и основные характеристики систем автоматизированного проектирования (САПР) электрических установок. Проектирование главной электрической схемы. Проектирование электроустановок собственных нужд. Проектирование системы управления. Конструкция распределительных устройств. Основные характеристики комплектных распределительных устройств (КРУ). Компоновка электрических станций. Методы оценки технико-экономических показателей и надежности схем электрических соединений электроустановок.

Основные сведения об истории развития энергетики. Особенности развития энергетики в условиях рыночной экономики. Энергетика, как большая система. Модели оптимального развития энергосистем. Системный подход. Общий критерий оптимального развития. Виды представления информации. Иерархическое построение энергосистем. Основные типы задач развития энергосистем. Методы прогнозирования их развития. Основные принципы интеллектуального распределения электроэнергии. Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ. Применение серии стандартов МЭК 61850 для диспетчерского управления интеллектуальных ЭЭС.

Особенности оптимизации структуры энергосистемы при ее проектировании и развитии (структура и размещение электростанций, структура электрических сетей). Методы оптимизации развития и функционирования энергосистем: методы линейного и нелинейного математического программирования, транспортный и симплексный алгоритмы, динамическое программирование, метод границ и ветвей, градиентный метод, метод штрафных функций, критериальный анализ техникоэкономических задач энергетики. Электрические станции, электрические сети, потребители электроэнергии, как элементы энергосистем. Сведения об условиях работы и конструктивном выполнении линий электрических сетей. Основные сведения о проектировании конструктивной части воздушных линий. Режимы заземления нейтралей в сетях различного напряжения. Характеристики и параметры элементов

электрической сети. Элементы теории передачи энергии по линиям электрической сети. Расчеты установившихся режимов электрических сетей, требования к режимам. Регулирование режимов электрических сетей. Устройства, реализующие технологии FACTS. Основы технико-экономических расчетов электрических сетей. Качество электрической энергии. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах, районных электрических сетях и системах электроснабжения. Основы проектирования электрических сетей, выбор основных параметров электрических сетей при проектировании. Особенности расчетов электрических режимов протяженных электропередач переменного и постоянного тока. Электрические параметры протяженных электропередач. Расчет режимов дальней электропередачи. Пути, методы и средства увеличения пропускной способности и экономичности работы дальних электропередач. Особые режимы электропередач переменного и постоянного тока.

Схемы электрических соединений. Компоновки и типы оборудования. Основное оборудование и его выбор. Собственные нужды, кабельное хозяйство, оперативный ток, освещение. Управление, автоматика и сигнализации. Учет электроэнергии. Автоматизированные системы управления технологическими процессами подстанций. Цифровые подстанции.

Общая характеристика систем электроснабжения. Типы и характеристики электроприемников в системах электроснабжения городов и промышленных предприятий. Теоретические основы формирования расчетной нагрузки элементов сети. Разница в подходах к формированию расчетной нагрузки в городской сети и сети промышленного предприятия. Методы определения расчетных электрических нагрузок. Компенсация реактивных нагрузок. Обоснование различий в решении проблемы компенсации реактивных нагрузок в городах и на промышленных предприятиях. Типы компенсирующих установок. Принципы размещения компенсирующих устройств в распределительных сетях промышленных предприятий. Режим нейтрали в сетях до 1 кВ и выше 1 кВ. Причины нормирования однофазных токов замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью. Требования к электрическим схемам распределительных сетей. Характеристика схем различных типов с точки зрения надежности и качества электроэнергии. Обоснование необходимости глубоких вводов в городах и на промышленных предприятиях. Комплекс требований к сооружению подстанций глубокого ввода. Особенности конструктивного выполнения подстанций. Встроенные подстанции, обоснование необходимости их применения и требования к конструкции. Потери электроэнергии в распределительных сетях, структура потерь. Применение различных методов расчета потерь в зависимости от исходных данных. Методы и средства снижения потерь электроэнергии. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Причины искажений токов и напряжений в распределительных сетях и влияние этих искажений на работу электроприемников. Методы расчета нормируемых ГОСТом показателей качества электроэнергии. Методы и средства повышения качества электроэнергии.

Причины, вызывающие переходные процессы в электроэнергетических системах (ЭЭС). Анализ переходных процессов в ЭЭС. Основные характеристики элементов ЭЭС и их математические модели, используемые при исследовании переходных процессов. Виды возмущений, вызывающих переходные процессы в ЭЭС. Их отражение в схемах замещения ЭЭС, в том числе: короткие замыкания (к.з.), сложные виды повреждений. Составление схем замещения для расчетов, применяемые допущения. Практические методы расчета токов короткого замыкания. Особенности расчета токов короткого замыкания в электроустановках переменного и постоянного тока напряжением до 1000 В.

Общие уравнения, описывающие переходные процессы в электрических машинах. Преобразования координат. Переходные процессы при коротких замыканиях в сетях, содержащих длинные линии, установки продольной

компенсации, линейные, и нелинейные регулирующие элементы. Современная теория устойчивости. Понятие о первом и втором (прямом) методах Ляпунова. Практические критерии статической устойчивости. Упрощенные критерии динамической и результирующей устойчивости в простейшей ЭЭС. Протекание процесса во времени при больших и малых возмущениях. Исследование статической устойчивости простейшей нерегулируемой ЭЭС методом малых колебаний. Статическая устойчивость системы с регулируемым возбуждением. Переходные процессы в узлах нагрузки при малых и больших возмущениях. Характеристики многомашинной ЭЭС. Устойчивость нормальных режимов сложных систем. Изменение частоты и мощности в ЭЭС. Динамическая устойчивость ЭЭС. Переходные процессы и устойчивость систем, объединенных слабыми связями. Асинхронные режимы, ресинхронизация и результирующая устойчивость. Методические и нормативные указания по анализу переходных процессов и устойчивости ЭЭС. Мероприятия по улучшению устойчивости и качества переходных процессов в ЭЭС.

Повреждения и ненормальные режимы работы энергетических систем. Задачи и алгоритмы управления энергетической системой и ее элементами. Программно-технические комплексы автоматических и автоматизированных систем управления. Иерархические структуры систем управления. Терминалы релейной защиты и противоаварийной автоматики. Ближнее и дальнее резервирование. Работа при разных видах повреждений. Локальные и распределенные системы противоаварийной автоматики. Комплексы сбора, передачи и отображения оперативной и аварийной информации. Первичные и вторичные измерительные преобразователи электрических величин. Цепи вторичной коммутации энергетических объектов. Каналы межобъектовой связи. Способы обеспечения помехоустойчивости, корректирующие коды. Протоколы передачи информации. Способы и средства определения электромагнитной обстановки и обеспечения электромагнитной совместимости средств управления на электроэнергетических объектах. Критерии оценки и способы обеспечения надежности функционирования систем релейной защиты и средств противоаварийной автоматики. Системы оперативного тока. Релейная защита синхронных генераторов, трансформаторов, двигателей, шин, воздушных и кабельных линий электропередачи с различными способами заземления нейтрали. Принципы построения и взаимодействие комплектов защиты. Системы релейной защиты и противоаварийной автоматики с каналами связи. Автоматические переключения в электроэнергетических системах (ввод резерва, повторное включение, частотная разгрузка, балансирующие отключения). Автоматическое регулирование напряжения и распределение реактивной мощности. Регуляторы возбуждения и коэффициента трансформации. Автоматическое регулирование частоты и распределение активной мощности. Регуляторы частоты вращения. Методы и средства определения мест повреждений в сетях воздушных и кабельных линий электропередачи. Системы сигнализации, регистрации и цифрового осциллографирования. Моделирование функционирования и испытания устройств и систем управления. Физическое и имитационное моделирование процессов в электроэнергетических системах. Расчетные модели, имитационные модели, физические или динамические модели электроэнергетических систем. Расчеты режимов работы электростанций, сетей и систем с применением ЭВМ. Области применения и возможности ЭВМ при анализе режимов работы ЭЭС. Основные алгоритмы расчетов режимов работы и устойчивости ЭЭС с применением ЭВМ. Применение алгоритмических языков.

Основные задачи АСУ энергосистем. Структуры систем автоматического управления ЭЭС и ее элементов. Противоаварийное управление, его задачи и способы реализации. Основные задачи и способы диспетчерского управления. Методы оптимизации режимов работы ЭЭС. Связь проблемы регулирования частоты

с проблемой оптимального распределения нагрузок между электростанциями. Проблемы межсистемных и межгосударственных связей в больших ЭЭС.

6. Критерии оценивания при проведении кандидатского экзамена по дисциплине «Электроэнергетика».

Результат оценки экзамена	Критерии оценки экзамена
«отлично»	полный грамотный ответ по всем трем вопросам, содержащий примеры, в том числе соответствующие теме научно-исследовательской деятельности соискателя
«хорошо»	правильный грамотный ответ, но: а) требующий уточнения по одному из заданных вопросов; б) при наличии одного - двух недочетов; в) допущена одна не грубая ошибка
«удовлетворительно»	правильный грамотный ответ, но: а) требующий уточнений по всем вопросам; б) допущена грубая ошибка; в) при наличии более двух недочетов; г) на теоретические вопросы даны исчерпывающие ответы, но отсутствуют примеры, иллюстрирующие соискателем понимание сути вопросов.
«неудовлетворительно»	а) неправильные ответы на два и более вопросов билета; б) когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

7. Список рекомендуемой литературы.

1. Основы современной энергетики: учебник для вузов: в 2 т. / под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. Том 2. Современная электроэнергетика / под ред. Профессоров А.П. Бурмана и В.А. Строева. – М.: Издательский дом МЭИ, 2016 – 678 с.
2. Бурман А.П., Розанов Ю.К., Шакарян Ю.Г. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем: уч. пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 336 с.
3. Волков Э.П., Барин В.А., Маневич А.С. Проблемы и перспективы развития электроэнергетики России. М.: Энергоатомиздат, 2001.
4. Перспективы развития основного электрооборудования ЕЭС России / под ред. А.П. Бурмана. М.: Издательский дом МЭИ, 2006.
5. Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов и др.; под ред. Ю.В. Шарова. М.: Издательский дом МЭИ, 2006 г.
6. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике: учебник для вузов / А.Ф. Дьяков, И.П. Кужекин, Б.К. Максимов, А.Г. Темников,; под ред. чл.-корр. РАН А.Ф. Дьякова. М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 455 с.
7. Вагин Г.Я., Лоскутов А.Б., Севостьянов А.А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 224 с.
8. Системы электроснабжения: учебник для вузов / Г.Я. Вагин, А.Л. Куликов, А.Б. Лоскутов, Е.Н. Соснина. Нижегородский гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2019. – 462 с.

9. Бушуев В.В. Энергетическая политика. Интеллектуальное развитие электроэнергетики с учетом «активного» потребителя / В.В. Бушуев, Б.Б. Кобец, Н.Н. Лизалек, В.В. Васильев; под ред. В.В. Бушуева. – М.: ИЦ «Энергия», 2013. – 84 с.
10. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.
11. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники: учебн. пособие. Издательство Новосибирского государств. техн. ун-та, 2009. – 671 с.
12. Теоретические основы электротехники: в 3 томах. Т. 1/ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. СПб.: Питер, 2003.
13. Электроснабжение и электрооборудование жилых и общественных зданий / В.И. Григорьев, Э.А. Киреева, А.П. Минтюков и др. М.: Энергоатомиздат, 2003.
14. Электрическая часть станций и подстанций / А.А. Васильев, И.П. Крючков, Е.Ф. Наяшкова // под ред. А.А. Васильева. М.: Энергоатомиздат, 1990.
15. Электрические системы. Электрические сети / под ред. В.А. Веникова и В.А. Строева. М.: Высшая школа, 1998.
16. Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования применительно к задачам электроэнергетики. М.: Высшая школа, 1984.
17. Веников В.А. Переходные электрохимические процессы в электрических системах: учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1985. – 536 с.
18. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. М.: ИЦ ЭНАС, 2011. – 552 с.
19. Куликов А.Л., Мисриханов М.Ш.: уч. пособие. Введение в методы цифровой обработки релейной защиты высоковольтных ЛЭП. М.: Энергоатомиздат, 2007. – 198 с.
20. Куликов А.Л. Дистанционное определение мест повреждения ЛЭП методами активного зондирования. М.: Энергоатомиздат, 2006 с.
21. Куликов А.Л. Региональный рынок электрической энергии: формирование и развитие. Нижний Новгород: Издательство ВВАГС, 2004.
22. Папков Б.В., Куликов А.Л. Элементы теории графов в задачах электроэнергетики: учебн. пособие. – Нижний Новгород: НИУ РАНХиГС, 2019. – 176 с.
23. Папков Б.В., Куликов А.Л. Основы теории систем для электроэнергетиков / под ред. чл.-корр. РАН, д.т.н., проф. Н.И. Воропая, Нижний Новгород: Изд-во ВВАГС, 2011. – 456 с.
24. Шарыгин М.В., Куликов А.Л. Защита и автоматика систем электроснабжения с активными промышленными потребителями: монография. Н. Новгород: НИУ РАНХиГС, 2017. – 284 с.
25. Жуков Л.А., Стратан И.П. Установившиеся режимы сложных электрических сетей и систем: Методы расчетов. М.: Энергия, 1979. – 416 с.
26. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях: учеб. пособие для вузов / под ред. В.А. Строева. М.: Высшая школа, 1999. – 352 с.
27. Басс Э.И., Дорогунцев В.Г. Релейная защита электроэнергетических систем: учебн. Пособие / под ред. А.Ф. Дьякова. М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 296 с.
28. Суханов О.А., Шаров Ю.В. Иерархические модели в анализе и управлении режимами электроэнергетических систем. М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 312 с.
29. Баранов Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: учебн. пособие для вузов. М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 384 с.
30. Герман Л.А., Субханвердиев К.С., Герман В.Л. Автоматизация электроснабжения тяговой сети переменного тока: учебн. пособие. Н. Новгород, 2019. – 234 с.
31. Шидловский А.К., Вагин Г.Я., Куренный Э.Г. Расчеты электрических нагрузок систем электроснабжения промышленных предприятий. М.: Энергоатомиздат, 1992. – 224 с.
32. Электрические сети сверх- и ультравысокого напряжения ЕЭС России. Теоретические и практические основы: в 3 томах / под общей редакцией чл.-корр. РАН А.Ф. Дьякова. М.: НТФ «Энергопрогресс» Корпорации ЕЭЭК, 2012 г.

33. Рибейро Пауло Ф., Дукс Карлос А., да Силвейра Пауло М., Серкейра Аугусто С. Обработка сигналов в интеллектуальных сетях энергосистем: перевод с английского. М.: Техносфера, 2020. – 496 с.
34. Smart Grids – основы и технологии энергосистем будущего / Б.М. Бухгольц, З.А. Стычински: пер. с англ. М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 461 с.
35. Концепция «Цифровая трансформация 2030». М.: ПАО «Россети», 2018. – 31 с.
36. Илюшин П.В., Куликов А.Л. Автоматика управления нормальными и аварийными режимами энергорайонов с распределенной генерацией: монография. Н. Новгород, НИУ РАНХиГС, 2019. – 364 с.
37. Качество электрической энергии: современное состояние, проблемы и предложения по их решению / Л.И. Коверникова, В.В. Суднова, Р.Г. Шамонов и др.; отв. ред. Н.И. Воропай. – Новосибирск, Наука, 2017. – 219 с.
38. ГОСТ 32144 – 2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. – М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.
39. Электромагнитная совместимость потребителей / И.В. Жежеленко, А.К. Шидловский, Г.Г. Пивняк, Ю.Л. Саенко, Н.А. Нойберггер. М.: Машиностроение, 2012. – 349 с.
40. СТО 34.01-21-005-2019. Стандарт организации ПАО «Россети». Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ. М.: ПАО «Россети», 2019.
41. СТО 34.01-21-004-2019. Стандарт организации ПАО «Россети». Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанций напряжением 110-220 кВ и узловых цифровых подстанций напряжением 35 кВ. М.: ПАО «Россети», 2019. – 114 с.
42. СТО 56947007 – 29.240.10. 248 – 2017. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС). М.: ПАО «Россети», 2017.

8. Рекомендуемые интернет-ресурсы.

1. База данных «Ивис» <https://dlib.eastview.com>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
3. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru>
4. ЭБС IPR SMART <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Znaniy» <http://znaniy.com>
6. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
7. ЭБС «Рукопт» <https://lib.rucont.ru>
8. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru>
9. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
10. СПС Гарант <http://garant.ugrasu.ru/>