

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 19.02.2025 14:49:34  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e866ab07f018e1ba21781735a27

Приложение 4 к приказу № 90-ОД  
от 31.01.2025 г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник ОПНПК  
/ Гераскина А.А./  
« 3 » февраля 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор  
Соловьев Д.А.  
« 3 » февраля 2025 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Научная специальность

**2.4.2 Электротехнические комплексы и системы**

Форма обучения

**Очная**

**Саратов 2025**

## 1. Общие положения

**Прием в аспирантуру производится в соответствии с нормативными актами:**

-Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в последней редакции);

-Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122;

-Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 6 августа 2021 г. № 721;

-Паспорт научной специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы;

**Локальные нормативные акты университета:**

-Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 ноября 2024 г. № 746 (в последней редакции);

-Лицензия на осуществление образовательной деятельности, в том числе по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

- Положение об отделе подготовки научно-педагогических кадров;

-Правила приема в ФГБОУ ВО Вавиловский университет на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2025/26 учебный год;

-Порядок проведения вступительных испытаний (комплексного экзамена) для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Вавиловский университет;

-Положение об экзаменационной комиссии по приему вступительных испытаниях для приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Вавиловский университет;

-Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам вступительных испытаний в ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

## **2. Требования к поступающим в аспирантуру**

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

### **3. Вопросы к вступительному экзамену**

1. Развитие общей теории электротехнических комплексов и систем.
2. Основные положения теории надежности и технической диагностики.
3. Исследование качества функционирования электротехнических комплексов, систем и их компонентов в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.
4. Методы расчета сечений проводов и выбор их марки для воздушных ЛЭП.
5. Методы расчета мощности силового трансформатора потребительских подстанций.
6. Физическое моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
7. Математическое моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
8. Косвенный электронагрев сопротивлением. Требования к материалам нагревателей.
9. Методы расчета освещения.
10. Имитационное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
11. Способы накопления электроэнергии.
12. Компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем.
13. Электромеханические, электромагнитные преобразователи энергии и электрические аппараты.
14. Системы электропривода, электроснабжения и электрооборудования.
15. Разработка научных основ проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов, систем и их компонентов.
16. Разработка электротехнических комплексов, систем и их компонентов.
17. Структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов, систем и их компонентов.
18. Показатели качества электрической энергии.
19. Категории потребителей на надежности электроснабжения.
20. Методы контроля качества электроэнергии.

21. Этапы разработки устройств автоматики.
22. Оптимизация электротехнических комплексов, систем и их компонентов, разработка алгоритмов эффективного управления.
23. Перспективы применения программируемых логических контроллеров для автоматизации процессов.
24. Эксплуатация электронных устройств.
25. Электрооборудование станций и подстанций.
26. Классификация источников, приемников и преобразователей электрической энергии.
27. Электрические нагрузки и закономерности изменения их во времени (по отраслям).
28. Основы теории прогнозирования и динамики потребления электрической энергии.
29. Определение токов короткого замыкания и выбор электрических аппаратов защиты.
30. Принципы автоматического повторного включения.
31. Средства улучшения показателей качества электроэнергии.
32. Компенсация реактивной мощности в электроприводах.
33. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения.
34. Заземление электроустановок, молниезащита промышленных, транспортных и сельскохозяйственных сооружений, жилых и культурно-бытовых зданий.
35. Допустимые перегрузки элементов преобразовательных подстанций в системах электроснабжения
36. Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока.
37. Выработка электроэнергии на тепловых, гидравлических и атомных станциях.
38. Виды потерь и физические причины их возникновения в электрических машинах.
39. Способы гашения дуги в высоковольтных выключателях.
40. Основные элементы конструкции и принцип действия двигателя постоянного тока как преобразователя одного вида энергии в другую.
41. Основные элементы конструкции и принцип действия генератора постоянного тока как преобразователя одного вида энергии в другую.
42. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока. Способы пуска в ход двигателей постоянного тока.
43. Основные элементы конструкции и принцип действия асинхронного двигателя как преобразователя одного вида энергии в другую.

44. Способы пуска в ход асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
45. Синхронные машины. Основные элементы конструкции, назначение.
46. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью.
47. Вентильно-индукторный двигатель. Конструкция, принцип работы.
48. Цифровые регуляторы. ПИД-регуляторы и регуляторы состояния.
49. Принципы построения систем автоматического управления электроприводами.
50. Виды торможения электрического двигателя.
51. Особенности индукционного нагрева.
52. Особенности диэлектрического нагрева.
53. Основные методики и подходы при выборе автономных энергоисточников.
54. Схем электроснабжения потребителей.
55. Техничко-экономические расчеты в системах электроснабжения
56. Строение электрической дуги.
57. Конструкция герконов и аппаратов на их основе.
58. Методика определения центра электрических нагрузок в системе электроснабжения.
59. Современные защиты электропривода на переменном токе.
60. Частотное регулирование электроприводом.

#### 4. Список рекомендуемой литературы

1. *Ерошенко, Г.П.* Эксплуатация электрооборудования: Учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 336 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=774257>
2. *Минаев, И.Г.* Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления: учебное пособие. / И.Г. Минаев, В.В. Самойленко, Д.Г. Ушкур // Москва: СтГАУ – «Агрус», 2016. - 168 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/975920>
3. *Кузьмин, С.Н.* Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика: Учебное пособие / С.Н. Кузьмин, В.И. Ляшков, Ю.С. Кузьмина. – М. : ИНФРА-М, 2021. – 129 с.: Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=363429>
4. *Земсков, В.И.* Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие / В.И. Земсков. – СПб.: Изд-во «Лань», 2022. – 368 с.: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/211574/#1>

5. *Сибикин, Ю.Д.* Технология энергосбережения: учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=395865>
6. *Водовозов, А.М.* Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие / А.М. Водовозов // Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/760122>
5. *Кельдышев, Д.А.* Робототехника в инженерных и физических проектах. Учебное пособие (электронное издание). / Д.А. Кельдышев, Ю.В. Иванов, В.А. Саранин // Издательство Глазовский государственный педагогический институт, 2018. – 84 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115081>
6. *Ившин, В.П.* Современная автоматика в системах управления технологическими процессами. Учебник. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин // Москва: ИНФРА-М, 2019. – 402 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/982404>
7. *Рыжков, И.Б.* Основы научных исследований и изобретательства : Учебное пособие / И.Б. Рыжков // изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 224 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116011/#1>
8. *Хорольский, В.Я.* Эксплуатация систем электроснабжения. Учебное пособие. / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов // Москва : ИНФРА-М, 2019. – 288 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=362905>
9. *Хорольский, В.Я.* Надежность электроснабжения. Учебное пособие. / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов // Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2020. – 127 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=358006>
10. *Ополева, Г.Н.* Электроснабжение промышленных предприятий и городов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Ополева // Москва : ИД «ФОРУМ» ; ИНФРА-М, 2022. – 416 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=386067>
11. *Грунтович, Н.В.* Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учеб. пособие / Н.В. Грунтович – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. – 271 с.: Режим доступа: <https://znanium.com/read?pid=992991>

*Рассмотрено и одобрено на заседании  
ученого совета ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
от 29.01.2025 г (протокол №4)*