

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

 А.В. Лейфа

« 15 » июня 2021 г.

ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки**

13.06.01 - Электро- и теплотехника

Направленность (профиль) программы аспирантуры Электрические станции
и электроэнергетические системы

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь


Благовещенск, 2021

Программа разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень ВО – подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014г. № 878

Ответственный разработчик

профессор, доктор техн. наук.
должность

Н.В. Савина
Ф.И.О.


подпись

Программа обсуждена на заседании кафедры энергетики «25» 02 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


подпись

Н.В. Савина

Согласовано
Научная библиотека


подпись

О.В. Петрович
Ф.И.О.

1 Общие положения

1.1 Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника, утвержденным Министерством образования и науки РФ 30 июля 2014 г. (регистрационный № 878) предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в форме:

- а) подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена;
- б) представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

В рамках подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук оценивается степень соответствия практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, степени освоения компетенций, установленных ФГОС ВО и образовательной программой (ОП).

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры.

Образовательной программой по направлению подготовки (специальности) предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- а) научно-исследовательская деятельность в области:
 - разработки программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовки заданий для проведения исследовательских и научных работ;
 - сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
 - разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
 - подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
 - участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
 - разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
 - защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;
- б) преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

1.3 Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для решения следующих профессиональных задач:

- а) исследования электроэнергетических систем, электрических станций, электрических сетей, систем электроснабжения, их закономерностей и процессов, протекающих в них;
- б) исследования по развитию и совершенствованию теоретической и технической базы электроэнергетики с целью обеспечения экономичного и надежного производства электроэнергии, ее транспортировки и снабжения потребителей электроэнергией в нужном количестве и требуемого качества;
- в) подготовки и проведению занятий, руководству курсовыми работами (проектами), практиками, ВКР по образовательным программам высшего образования, разработки рабочих программ дисциплин, программ практик, ГИА, оценочных средств, учебно-методического обеспечения.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук в области профессиональной деятельности (ПК-1);
- готовностью использовать углубленные современные теоретические и практические знания в области профессиональной деятельности (ПК-2);
- способностью разрабатывать и применять методы математического и физического моделирования в электроэнергетике, осуществлять оптимизацию параметров объектов и режимов электрических станций и электроэнергетических систем (ПК-3);
- способностью к выполнению исследований по развитию и совершенствованию теоретической и технической базы электроэнергетики с целью обеспечения экономичного и надежного производства электроэнергии, ее транспортировки и снабжения потребителей электроэнергией в необходимом для потребителей количестве и требуемого качества (ПК-4);
- способностью разрабатывать рабочие программы дисциплин, практик, методическое обеспечение и применять современные методы и образовательные технологии в преподавании дисциплин в области электроэнергетики в высших учебных заведениях (ПК-5).

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

2.1 Перечень основных учебных модулей – дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

Дисциплина «Методология научных исследований и организация научной деятельности»

1. Характеристика и особенности научного исследования. Объект и предмет исследования.
2. Диссертация как научно-квалификационное исследование. Кандидатская диссертация:

- принципы построения, требования. Автореферат диссертации.
3. Формулировка тематики работы, цели, задач исследования, научной гипотезы,
 4. Определение спектра научных методов, схематическая структура научных исследований.
 5. Источники научно-технической информации, система информации. Поиск информации.
 6. Методологические основы научного познания. Научные методы исследования. Правила выбора методов в зависимости от целей и задач исследования.
 7. Методология, метод, методика. Методологическая база научного исследования.
 8. Организация научного труда.
 9. Нормативно-правовое обеспечение подготовки кадров высшей квалификации.
 10. Показатели результативности научной деятельности. Основные показатели результативности. Наукометрические показатели ученого и вуза. Индекс Хирша.
 11. Информационно-аналитические системы цитирования РИНЦ, SCOPUS, Web of Science и др. Регистрация и работа с системой РИНЦ (информационно-аналитическими базами WOS, SCOPUS).
 12. Подготовка аннотации к научной статье на русском и английском языках.
 13. Экспертное заключение на научную статью. Публикация статей и материалов в зарубежных изданиях: требования экспортного контроля РФ.
 14. Оформление заявок на объекты интеллектуальной собственности: требования, формы документов.

Дисциплина «Основы педагогики и психологии высшего образования»

1. Объект, предмет и задачи педагогики высшей школы.
2. Понятие и сущность содержания образования как фундамента базовой культуры личности.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) и его функции.
4. Учебные планы, их виды. Учебные программы и их функции. Виды учебных программ. Принципы построения и структура учебной программы.
5. Характеристика процесса обучения как целостной системы.
6. Контроль и оценка учебных достижений студентов.
7. Теория проблемно-деятельностного обучения
8. Технологии обучения и их сравнительный анализ. Область применения.
9. Выбор метода обучения.
10. Специфика воспитательной работы в вузе.
11. Организационные формы внеаудиторной работы со студентами.
12. Представление о субъекте (Б.Г.Ананьев, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн и др.). Студенты как субъект образования.
13. Мотивация и обучение. Изучение мотивации студентов в образовании.
14. Понятие личности в психологии, современная интерпретация
15. Виды и роль идентификации студентов с образовательной ситуацией в развитии личности.
16. Психологические основания процесса обучения, в том числе, в высшей школе.
17. Специфика индивидуальных особенностей мотивирования, преподнесения информации, организации учебной деятельности, проверки результатов обучения
18. Понятие взаимодействия, коммуникации в высшем образовании.
19. Значение «субъективной модели условий» взаимодействия. Роль установок и стратегии педагога в педагогическом взаимодействии со студентами в процессе обучения.
20. Конфликт и способы его разрешения в образовательном процессе

Дисциплина «Моделирование и организация экспериментов в электроэнергетике»

1. Понятие модели и математического моделирования. Типы моделей.
2. Этапы математического моделирования.
3. Численные модели. Графические модели. Лингвистические модели. Формально-логические модели.
4. Метод наименьших квадратов.

5. Применение методов математической статистики в исследовании объектов и систем электроэнергетики.
6. Регрессионный анализ.
7. Методы математического программирования.
8. Применение методов нелинейного программирования в исследовании объектов и систем электроэнергетики.
9. Классификация, типы и задачи эксперимента.
10. Планирование и методика эксперимента.
11. Анализ и обработка результатов эксперимента.

Дисциплина «Электрические станции и электроэнергетические системы»

1. Электроэнергетическая система как объект исследования.
2. Закономерности развития электроэнергетических систем.
3. Современное состояние электроэнергетических систем и их характерные особенности.
4. Структура ЭЭС.
5. Технологические процессы функционирования электростанций.
6. Графики нагрузки электрических станций.
7. Структуры главных схем электростанций, схем собственных нужд.
8. Эксплуатационные характеристики аппаратов и токоведущих элементов.
9. Конструктивные особенности аппаратов и токоведущих элементов, контактных соединений электрических станций.
10. Режимы работы синхронных генераторов и компенсаторов.
11. Системы возбуждения синхронных генераторов, синхронных компенсаторов.
12. Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей собственных нужд электростанций в нормальных и аномальных условиях.
13. Режимы работы силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
14. Проектирование главной электрической схемы электростанции.
15. Проектирование электроустановок собственных нужд электростанции.
16. Конструкция распределительных устройств. Основные характеристики комплектных распределительных устройств
17. Методы и средства ограничения токов короткого замыкания, координация уровней токов короткого замыкания.
18. Проверка аппаратов и токоведущих частей электрических станций на воздействие токов короткого замыкания.
19. Методы оценки технико-экономических показателей, включая надежность схем электрических соединений электростанций.
20. Классификация и свойства электрических сетей. Характеристики и параметры элементов электрической сети.
21. Схемы замещения элементов электрических сетей. Представление элементов сети математическими моделями при расчетах нормальных режимов электрических сетей.
22. Конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий электрических сетей.
23. Характеристика методов расчета установившихся режимов. Требования к режимам.
24. Анализ режимов. Регулирование параметров режимов электрических сетей.
25. Программно-вычислительные комплексы по расчету режимов и их характеристика.
26. Основы технико-экономических расчетов электрических сетей.
27. Регулирование напряжения в электроэнергетических системах, электрических сетях.
28. Проектирование электрических сетей, общие подходы, основные задачи.
29. Выбор схемы развития электрической сети.
30. Сравнительная характеристика методов выбора и проверки сечений проводов воздушных линий, кабельных линий.
31. Выбор числа и типа силовых трансформаторов, их мощности.

32. Управление потоками активной и реактивной мощности в электрических сетях.
33. Особенности расчетов электрических режимов протяженных электропередач переменного и постоянного тока.
34. Пути, методы и средства увеличения пропускной способности и экономичности работы дальних электропередач.
35. Режимы заземления нейтралей в сетях различного напряжения.
36. Заземляющие устройства электроустановок.
37. Исследование условий развития ЭЭС.
38. Модели оптимального развития электроэнергетических систем.
39. Виды представления информации.
40. Особенности оптимизации структуры ЭЭС при ее проектировании и развитии.
41. Концепция перевода ЭЭС на платформу интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью.
42. Инновационные технологии в ЭЭС.
43. Регулирование режимов электрических сетей.
44. Методика технико-экономических расчетов электрических сетей.
45. Качество электрической энергии и его нормирование. Повышение качества электроэнергии в электрических сетях.
46. Характеристика и структура систем электроснабжения.
47. Общее и различия систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.
48. Методы определения расчетных электрических нагрузок промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства.
49. Компенсация реактивной мощности.
50. Электрические схемы систем электроснабжения.
51. Глубокие вводы и их реализация.
52. Конструктивное исполнение подстанций.
53. Математические модели, используемые при исследовании переходных процессов в ЭЭС.
54. Короткие замыкания и составления схем замещения для их расчетов.
55. Практические методы расчета токов КЗ.
56. Особенности расчета токов КЗ в электроустановках переменного и постоянного тока напряжением до 1 кВ.
57. Общие уравнения, описывающие переходные процессы в электрических машинах. Преобразования координат.
58. Практические критерии статической устойчивости.
59. Большие и малые возмущения в системе.
60. Переходные процессы в узлах нагрузки.
61. Устойчивость нормальных режимов сложных систем. Изменение частоты и мощности в ЭЭС.
62. Динамическая устойчивость ЭЭС.
63. Асинхронные режимы, ресинхронизация и результирующая устойчивость.
64. Анализ устойчивости современной электроэнергетической системы.
65. Мероприятия по улучшению устойчивости и качества переходных процессов в ЭЭС.
66. Ближнее и дальнее резервирование.
67. Локальные и распределенные системы противоаварийной автоматики.
68. АВР, АПВ, частотная разгрузка, балансирующие отключения.
69. Автоматическое регулирование напряжения и распределение реактивной мощности.
70. Автоматическое регулирование частоты и распределение активной мощности.
71. Релейная защита синхронных генераторов.
72. Релейная защита трансформаторов и автотрансформаторов.
73. Релейная защита двигателей.

74. Релейная защита линий электропередачи и шин подстанций и электростанций.
75. Принципы построения и взаимодействие комплектов защиты. Терминалы релейной защиты.
76. Системы релейной защиты и противоаварийной автоматики с каналами связи.
77. Системы оперативного тока.

Список рекомендуемой литературы

а) основная литература:

1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. :Либроком, 2010. — 280 с. — 978-5-397-00849-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>
2. Пионова Р.С. Педагогика высшей школы : учебное пособие / Р.С. Пионова. — Минск : Высшейшая школа, 2005. — 303 с. — ISBN 985-06-1044-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20269.html> (дата обращения: 13.04.1).
3. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04370-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453167> (дата обращения: 07.04.2021).
4. Мясоедов Ю.В. Электрические станции и подстанции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Мясоедов, Н. В. Савина, А. Г. Ротачева. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 201 с. - Режим доступа:http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7023.pdf
5. Кудряков, А. Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебник / А. Г. Кудряков, В. Г. Сазыкин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 263 с. — ISBN 978-5-4486-0027-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70289.html> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Хрущев, Ю. В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 154 с. — ISBN 978-5-4387-0125-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34740.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Релейная защита и автоматика в электрических сетях / под редакцией В. В. Дрозд. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, Альвис, 2012. — 632 с. — ISBN 978-5-904098-21-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22702.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451208> (дата обращения: 09.04.2021).
9. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451023> (дата обращения: 07.04.2021).
10. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения11 : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168468> (дата обращения: 09.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Мокий, М. С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под редакцией М. С. Мокия. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13313-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457487> (дата обращения: 09.04.2021). Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. - М. : КНОРУС, 2012. – 648с..
2. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Т. А. Филиппова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-7782-3589-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91282.html> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55206.html>.
4. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Козлов, В. А. Козлов, А. Г. Ротачева ; АмГУ, Эн. ф. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2013. - 315 с. - Режим доступа:http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/6924.pdf
5. Методические рекомендации по освоению дисциплин : для всех направлений подготовки высшего образования/ сост. Т. А. Галаган, С. Г. Самохвалова, . Н. А. Чалки- на.. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 33 с Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11091.pdf
6. Организация и ведение научных исследований аспирантами [Электронный ресурс] : учебник / Е.Г. Анисимов и др. – Электро. Текстовые данные. – М.: Российская таможенная академия, 2014. – 278 с. – 978-5-9590-0827-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69989.html>
7. Кручинин В.А. Психология и педагогика высшей школы. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20793.html> по паролю
8. Кручинин В.А. Психология и педагогика высшей школы. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова. — Электрон. текстовые данные. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54959.html> , по паролю.
9. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору оборудования [Текст] : РД 153-34.0-20.527-98 / под ред. Б. Н. Неклепаева. - М. : НЦ ЭНАС, 2001, 2004. - 152с.
10. Савина Н.В. Инновационное развитие электроэнергетики на основе технологий SmartGrid [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Савина. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2014. - 136 с. - Режим доступа :http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7030.pdf

11. Савина Н.В. Системный анализ потерь электроэнергии в электрических распределительных сетях [Текст] : моногр. / Н. В. Савина ; отв. ред. Н. И. Воропай. - Новосибирск : Наука, 2008. - 228 с. - Библиогр. : с. 215. - ISBN 978-5-02-023222-8 (впер.)

12. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Д. Л. Файбисовича. - М. : НИЦ ЭНАС, 2005. - 315 с.

13. Шарипов Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.В. Шарипов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 448 с. — 978-5-98704-587-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66421.html>

14. Синченко Г.Ч. Логика диссертации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ч. Синченко. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омская академия МВД России, 2006. — 179 с. — 5-88651-342-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36009.html>

15. Афоничев Д.Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Н. Афоничев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72725.html>

16. Герасимова В.Г., Электротехнический справочник Т.2 : Электротехнические изделия и устройства / Герасимова В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01174-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011744.html> (дата обращения: 16.10.2019).

17. Герасимова В.Г., Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Герасимова В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01175-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011751.html> (дата обращения: 16.10.2019).

18. Герасимова В.Г., Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 4. Использование электрической энергии / Герасимова В.Г. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01205-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012055.html> (дата обращения: 16.10.2019).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года
4	MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic	Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.12.2015
5	Kaspersky Endpoint Security 2010	Лицензия (Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License) 26FE-200406-045956-1-

№	Перечень программного обеспечения (свободно распространяемого)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии)
1	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
2	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html
3	WinDjView	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/oldlicenses/gpl-2.0.htm
4	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	ЭБС ЛАНЬ http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система, включающая в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
2	ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований ФГОС

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
4	ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» www.studentlibrary.ru	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" (www.studentlibrary.ru) является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВПО и аспирантуры.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1.	http://www.edu.ru/index.php	Российское образование. Федеральный портал
2.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
3.	http://new.fips.ru/	Федеральный институт промышленной собственности
4.	https://scholar.google.ru/	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
5.	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
6.	http://www.cito.ru/gdenet/	Глобальная сеть дистанционного образования
7.	https://www.runnet.ru	RUNNet (Russian UNiversity Network) - крупнейшая в России научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обладающая протяженной высокоскоростной магистральной инфраструктурой и международными каналами, обеспечивающими интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
8.	http://neicon.ru	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
9.	http://webofscience.com	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных «Web of Science Core Collection»

№	Адрес	Название, краткая характеристика
10.	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
11.	http://www.mathnet.ru/	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
12.	http://diss.rsl.ru/	Электронная библиотека диссертаций
13.	http://drsk.ru	Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"
14.	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
15.	https://gisp.gov.ru/	Государственная информационная система промышленности. Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
16.	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
17.	https://www.gis-tek.ru/	ГИС ТЭК – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
18.	http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
19.	http://economy.gov.ru	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
20.	http://minpromtorg.gov.ru	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
21.	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты государственного экзамена по направлению подготовки 13.06.01 определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ОТЛИЧНО – аспирант ответил на все вопросы, правильно выполнил все задания, проявил исследовательский и творческий подход к выполнению заданий, показал высокий уровень теоретических знаний и исследовательских навыков. Уровень освоения компетенций высокий.

ХОРОШО – аспирант ответил на вопросы в объеме не менее 80% и выполнил не менее 80% всех заданий с мелкими недочетами, показал хороший уровень теоретических знаний и исследовательских навыков. Уровень освоения компетенций повышенный.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО – аспирант ответил не на все вопросы (от 50% до 80%), выполнил от 50 до 80 % всех заданий, но с ошибками, показал поверхностный уровень теоретических знаний и исследовательских навыков. Уровень освоения компетенций пороговый.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - аспирант ответил менее чем на 50% всех вопросов, выполнил менее 50% всех заданий, полученные результаты имеют грубые ошибки, теоретические знания разрозненные, имеют существенные пробелы, основное содержание материала не усвоено. Исследовательские навыки не проявлены. Компетенции не освоены.

2.3 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе. Программа государственной итоговой аттестации (ГИА), включая программу государственного экзамена и требования к научному докладу, выполненному по результатам подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядку его подготовки и представления, к критериям его оценки, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Расписание предэкзаменационных консультаций утверждается распоряжением проректора по научной работе. Заведующий ОДиА доводит расписание до сведения обучающихся, членов ГЭК и АК, секретарей ГЭК.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе ВО, по которой он обучается. Допуск обучающегося к ГИА оформляется приказом по университету в сроки согласно графику учебного процесса. Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки РФ. Выпускникам, успешно освоившим ОП подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, также выдается заключение в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить в отдел докторантуры и аспирантуры (ОДиА) документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственный экзамен по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении, как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению ОП и выполнению учебного плана. Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не была пройдена обучающимся.

Проведение ГИА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в университете не предусмотрено.

ГИА проводится по месту нахождения Университета и начинается с проведения государственного экзамена. Форма проведения государственного экзамена: устная.

Государственный экзамен проводится по билетам, составленным в полном соответствии с программой ГИА. Экзаменаторам предоставляется право задавать выпускникам дополнительные вопросы в соответствии с утвержденной программой. Присутствие посторонних лиц на государственных экзаменах допускается только с разрешения ректора Университета. При проведении государственного экзамена на каждого выпускника секретарем комиссии заполняется протокол, в который вносятся вопросы билета, и дополнительные вопросы членов комиссии. Протокол приема экзамена подписывается всеми присутствующими на экзамене членами государственной экзаменационной комиссии.

При подготовке к ответу аспирант имеет право пользоваться электрическими схемами энергетических компаний, типовыми схемами распределительных устройств, материалами справочного характера, нормативными документами. Ему предоставляется возможность пользования электронно-вычислительной техникой без выхода в сеть Интернет.

Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену приведен в п. 2.1.

Результаты государственного экзамена объявляются аспиранту в день его проведения после оформления протокола заседания комиссии.

Каждый член ГЭК принимает самостоятельное решение по оценке результата государственного экзамена и фиксирует его в своей рабочей экзаменационной ведомости. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколом.

3 Требования к научному докладу

3.1 Структура научного доклада и требования к его содержанию.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (НКР), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки РФ, является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. Научный доклад подлежит рецензированию.

В научном докладе, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в имеющем теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные решения должны быть автором аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Научный доклад содержит основные результаты подготовленной НКР, которая должна соответствовать паспорту научной специальности и иным критериям, установленным для НКР на соискание ученой степени кандидата наук. Содержание научного доклада должно отражать исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

Структура научного доклада должна отражать логику диссертационного исследования и обеспечивать единство и взаимосвязь элементов его содержания.

Научный доклад об основных результатах подготовленной НКР (диссертации) должен содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- общая характеристика НКР (диссертации);
- основное содержание;
- заключение;
- список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями локального нормативного акта ФГБОУ ВО «АмГУ».

Общая характеристика научно-квалификационной работы (диссертации) включает в себя основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее проработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов;
- список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Основное содержание представляет собой перечень глав (разделов) с краткой характеристикой их содержания. Текст научного доклада тезисно раскрывает последовательное решение задач и выводы, к которым пришел автор в результате проведенных исследований.

В заключении научного доклада излагаются итоги НКР (диссертации), формулируются конкретные выводы по результатам исследования в соответствии с поставленными целями и задачами, даются рекомендации и определяются перспективы дальнейшей разработки темы.

Библиографический список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р7.05-2008.

Рекомендуемый объем научного доклада составляет 1 печатный лист (16 страниц). Текст доклада оформляют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – одинарный.

Каждый раздел доклада должен начинаться с новой страницы. Заголовки разделов располагают в середине строки без точки в конце.

3.2 Порядок утверждения тем научно-квалификационных работ

Тема научного доклада должна совпадать с темой НКР (диссертации), утвержденной ректором университета, а содержание доклада должно свидетельствовать о готовности обучающегося к защите НКР на соискание ученой степени кандидата наук.

Изменение темы возможно в исключительных случаях, по личному заявлению обучающегося с указанием причины и согласованию с научным руководителем не позднее, чем за месяц, до представления научного доклада. Изменение или корректировка темы утверждается приказом ректора.

3.3 Порядок выполнения и представления в ГЭК научного доклада.

Полностью подготовленная к защите НКР (диссертация) представляется научному руководителю в сроки, предусмотренные индивидуальным планом обучающегося. По выполненной НКР готовится научный доклад, в сроки, установленные учебным планом.

Текст научного доклада должен быть размещен в электронно-библиотечной системе университета, пройти проверку на объем заимствований в соответствии с локальными нормативными актами университета.

Полностью подготовленный научный доклад представляется научному руководителю, который готовит отзыв, отражающий работу обучающегося по выполненной НКР и его индивидуальные качества, в срок не менее чем за 10 дней до даты представления научного доклада.

Для определения качества проведенного научного исследования и репрезентативности полученных результатов, их полноты и отражения в представленных публикациях, а также научной ценности научный доклад подлежит обязательному рецензированию. Назначаются 2 рецензента заведующим выпускающей кафедры по представлению научного руководителя. Рецензенты должны иметь ученую степень по направлению подготовки обучающегося. Научный

доклад в печатном виде должен быть представлен двум рецензентам не позднее, чем за месяц до прохождения ГИА. Рецензенты представляют рецензию заведующему выпускающей кафедры и обучающемуся в срок, не позднее, чем за 10 дней до представления научного доклада. В случае отрицательного отзыва научный доклад может быть представлен к защите только в присутствии рецензента, представившего отрицательный отзыв.

В ГЭК предоставляются:

- научный доклад в виде рукописи;
- отзыв научного руководителя;
- рецензии;
- выписка из протокола заседания выпускающей кафедры о допуске к представлению научного доклада;
- справка о проверке текста на предмет заимствования.

3.4 Порядок защиты научного доклада

Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения.

Представление научного доклада по результатам подготовленной НКР проводится публично на заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава при обязательном присутствии председателя комиссии.

Доклад по результатам НКР оценивается в соответствии с критериями, установленными для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук:

- актуальность;
- глубина и обстоятельность раскрытия темы, содержательность работы, качество анализа научных источников и практического опыта;
- личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость.

Представление и обсуждение доклада проводятся в следующем порядке:

- представление секретарем ГЭК обучающегося, темы его работы, научного руководителя, рецензентов;
- выступление аспиранта с научным докладом (временный регламент 15-20 мин);
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- выступление рецензентов или зачитывание рецензии;
- ответ аспиранта на замечания;
- свободная дискуссия;
- заключительное слово аспиранта;
- обсуждение научного доклада членами ГЭК.

Решение о соответствии научного доклада квалификационным требованиям принимается простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

На каждого аспиранта, защищающего результаты научно-квалификационной работы (диссертации) в форме научного доклада, оформляется протокол, в котором отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии об уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Решение ГЭК объявляются обучающемуся в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

3.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника

требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им научного доклада

Результаты выполнения и защиты научного доклада определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ОТЛИЧНО: представленные на защиту материалы научного доклада выполнены в соответствии с нормативными документами и полностью отвечают требованиям, предъявляемым к уровню подготовки кадров высшей квалификации. НКР полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите. Защита научного доклада проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания диссертационной работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения, актуальность темы полностью раскрыта, результаты работы обладают научной новизной и практической значимостью. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты научного доклада показал высокий уровень освоения компетенций.

ХОРОШО: представленные на защиту материалы научного доклада выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки кадров высшей квалификации. НКР рекомендуется к защите с учетом высказанных замечаний без повторного заслушивания научного доклада. Защита научного доклада проведена выпускником в основном грамотно, при изложении содержания НКР наблюдались мелкие неточности, обоснование самостоятельности ее выполнения было приведено, актуальность темы раскрыта недостаточно полно, результаты недостаточно полно отражают суть выполненной работы, нечетко представлена научная новизна и практическая значимость работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны не в полном объеме. Выпускник в процессе научного доклада защиты показал повышенный уровень освоения компетенций.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО: представленные на защиту материалы в основном выполнены в соответствии с нормативными документами, но не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к уровню подготовки кадров высшей квалификации. НКР рекомендуется к существенной доработке и повторному представлению научного доклада. Защита научного доклада проведена выпускником с поверхностным изложением содержания диссертационной работы и недостаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения, актуальность темы раскрыта не полностью, научная новизна и практическая значимость не в полной мере прослеживаются в представленных результатах. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии не даны. Выпускник в процессе защиты научного доклада показал пороговый уровень освоения компетенций.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО: представленные на защиту материалы выполнены не в соответствии с нормативными документами и не согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки кадров высшей квалификации. НКР не соответствует квалификационным требованиям. В научном докладе актуальность темы не раскрыта, результаты не обладают научной новизной и практической значимостью. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии не даны. Выпускник не освоил компетенции.

Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» означают успешное прохождение ГИА.

Если по результатам защиты научного доклада ГЭК дает оценку «отлично» или «хорошо», то выпускающая кафедра оформляет заключение о рекомендации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. В случае получения оценки «удовлетворительно» НКР после доработки проходит обсуждение на выпускающей кафедре, после чего обучающийся может получить заключение о рекомендации к защите.

При успешном выполнении и защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и положительном результате сдачи государственного экзамена, решением государственной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом государственного образца об окончании аспирантуры.