

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль): Электрические станции и электроэнергетические системы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

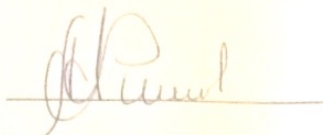
Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.06.01 Электро- и теплотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №878 (зарегистрирован Минюстом России 20.08.14, регистрационный №33707)

Программу разработал:

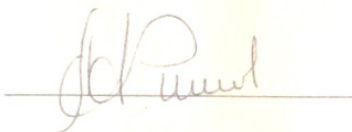
д.т.н., профессор А.Г. Фишов



Программа обсуждена на заседании кафедры Автоматизированных электроэнергетических систем, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017 г.

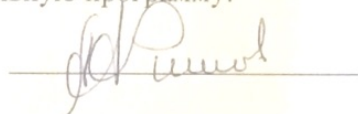
Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.Г. Фишов



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор А.Г. Фишов



Программа утверждена на ученом совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017 г.

декан ФЭН:

к.э.н., доцент С.С. Чернов



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации¹.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
УК.1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		+
УК.2	способность 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.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		+
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		+
УК.5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		+
УК.6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		+
ОПК.1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		+
ОПК.2	владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий		+
ОПК.3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		+
ОПК.4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности		+
ОПК.5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	способность оптимизировать структуру и параметры электрических соединений (линий электропередачи, трансформаторов, преобразователей), объединяющих		+

¹ Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

	электрические станции		
ПК.2.В	готовность анализировать режимы работы основного оборудования электроустановок		+
ПК.3.В	готовность рассчитывать, оптимизировать и координировать токи короткого замыкания на электростанциях и в электрических сетях	+	+
ПК.4.В	способность оценивать надежность электрооборудования, структурных схем и схем распределительных устройств электроустановок	+	+
ПК.5.В	способность диагностировать электрооборудование электроустановок	+	+
ПК.6.В	готовность осуществлять математическое и физическое моделирование в электроэнергетике	+	+
ПК.7.В	готовность рассчитывать установившиеся режимы, переходные процессы и проверять устойчивость режимов в электроэнергетических системах	+	+
ПК.8.В	способность осуществлять статическую и динамическую оптимизации в задачах электроэнергетики	+	+
ПК.9.В	способность анализировать и синтезировать системы автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнергетике	+	+
ПК.10.В	готовность рассчитывать и анализировать режимы и процессы транспорта электроэнергии переменным и постоянным током, обосновывать способы повышения пропускной способности транспортных каналов	+	+
ПК.11.В	способность анализировать структурную и функциональную надежность электроэнергетических систем и систем электроснабжения	+	+
ПК.12.В	готовность анализировать качество электроэнергии и обосновывать меры по его обеспечению	+	+
ПК.13.В	готовность использовать ЭВМ для решения задач в электроэнергетике	+	+
ПК.14.В	способность анализировать и оптимизировать работу когенерационных установок, вырабатывающих электрическую и тепловую энергии	+	+

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими

контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 13.06.01 Электро- и теплотехника (профиль: Электрические станции и электроэнергетические системы) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1 Содержание научного доклада

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями², устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-

² Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКТ) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКТ) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКТ (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКТ (диссертация), полнота изложения материалов НКТ (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Аюев, Б.И. Основы функционирования объединенной электроэнергетической системы континентальной Европы .- Рос. акад. наук, Урал. отд-ние Екатеринбург : УрО РАН , 2008. 275 с. ил., табл.
2. Куликов Ю. А. Переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2006. 282 с. схемы, табл.
3. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник / А.Г. Русина, Ю.М. Сидоркин, Т.А. Филиппова.- Издательство НГТУ, 2007. – 355 с.
4. Филиппова Т.А. Энергетические режимы электрических станций и энергосистем: учебник / Т.А. Филиппова.- Издательство НГТУ, 2007. – 294 с.
5. Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие для вузов / Е. В. Калентионюк, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федин ; под общ. ред. В. Т. Федина. Минск : Вышэйшая школа , 2007.350 с.
6. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : [учебное пособие для вузов по направлению 140200 " Электроэнергетика"] / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. М. : Издательский дом МЭИ , 2010. - 535 с.
7. Аюев, Б.И. Основы функционирования объединенной электроэнергетической системы континентальной Европы .- Рос. акад. наук, Урал. отд-ние Екатеринбург : УрО РАН , 2008. 275 с.
8. Овчаренко Н. И. Автоматика энергосистем : [учебник для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика"/ . М. : Изд. дом МЭИ , 2007. 475 с.
9. Аюев, Б.И. Основы функционирования объединенной электроэнергетической системы континентальной Европы.- Рос. акад. наук, Урал. отд-ние Екатеринбург : УрО РАН , 2008. 275 с.
10. Лыкин А.В. Электрические системы и сети: Учеб. пособие. – М.: Университетская книга; Логос, 2007. – 254 с.
11. Системы электроснабжения : [учебник] / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2008. 257 с. ил., табл., схемы
12. Реан А. А. Психология и педагогика : [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с. : ил.
13. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
14. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы : нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.
15. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
16. Электронное обучение в техническом университете : учебное пособие / [О. В. Казанская и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с. : ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Электрическая часть станций и подстанций. Васильев А.А., Крючков И.П., Наяшкова Е.Ф. /Под ред. А.А. Васильева. М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Электрические системы. Электрические сети. /Под ред. В.А. Веникова и В.А. Строева. М.: Высшая школа, 1998.
3. Веников В.А., Рыжов Ю.П. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. М.: Энергоатомиздат, 1985.

4. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах. М.: Энергия, 1970.
5. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М.: Высшая школа, 1978.
6. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем. М.: Энергоатомиздат, 1984.
7. Овчаренко Н.И. Элементы автоматических устройств энергосистем. М.: Энергоатомиздат, 1995.
8. Автоматика электроэнергетических систем. Алексеев О.П., Казанский В.Е., Козис В.Л. /Под ред. М.: Энергоиздат, 1981.
9. Микропроцессорная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем. Дьяков А.Ф., Овчаренко Н.И. /Под ред. А.Ф. Дьякова. М.: Изд-во МЭИ, 2000.
10. Веников А.В. Теория подобия и моделирования. М.: Высшая школа, 1976.
11. Электрические сети и системы. Математические задачи электроэнергетики. /Под ред. В.А. Веникова. М.: Высшая школа, 1981.
12. Фокин Ю.А. Вероятностно-статистические методы в расчетах надежности систем электроснабжения. М.: Энергоатомиздат, 1985.
13. Методы оптимизации режимов энергосистем. /Под ред. В.М. Горнштейна. М.: Энергоиздат, 1981.
14. Арзамасцев Д.А., Бартоломей П.И., Холян А.М. АСУ и оптимизация режимов энергосистем. М.: Высшая школа, 1983.
15. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с. : ил.
16. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонova // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
17. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы: текст лекций / В. И. Загвязинский ; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Горелов В.П. Докторантам, аспирантам, соискателям ученых степеней и ученых званий/ В.П. Горелов, М.М. Никитин, В.П. Спиридонов. – 4-е изд. Перераб. и доп. – Новосибирск: Новосиб. гос. акад. вод. трансп. 2009. – 398 с. – ISBN – 978-5-8119-0334-4
2. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Тараканов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
3. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
4. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
5. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998. – Загл. с экрана.

6. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
7. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие : учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841. – Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматизированных электроэнергетических систем



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность (профиль): Электрические станции и электроэнергетические системы

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Составитель  заведующий кафедрой АЭЭС, Фишов А.Г.
(подпись)

Новосибирск 2017

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.5	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	№2.7
ОПК.5	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	№1.1-1.32
ОПК.5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	№2.2,3,12
ОПК.5	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	№2.9-11,14
ОПК.5	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	№2.8,13,14
ОПК.5	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	№2.12-14
ПК.3.В	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания	№1.1,27
ПК.4.В	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок	№1.31-32
ПК.5.В	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса	№1.33
ПК.6.В	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем	№1.6,9,10,14,23

ПК.7.В	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований	№1.8,10,30
ПК.8.В	знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения	№1.7,29
ПК.9.В	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматик, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения	№1.15,18,21,22
ПК.10.В	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе	№1.3-6,20,25,26
ПК.11.В	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета	№1.31
ПК.12.В	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения	№1.11-12,34
ПК.13.В	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных исследований	№1.9,12,16,19,23, 28,30
ПК.14.В	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерационных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации	№17

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет энергетики

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 13.06.01 Электро- и теплотехника, профиль «Электрические станции и электроэнергетические системы»

1. Формы уравнений симметричного установившегося режима электрических сетей.
2. Моделирование нагрузки при расчетах установившихся и переходных режимов электроэнергетических систем.
3. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
4. Как изменяется критическое скольжение ротора асинхронного двигателя при увеличении сопротивления питающей сети?

Утверждаю: зав. кафедрой АЭЭС _____ А.Г. Фишов
(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит 4 теоретических вопроса. 2 вопроса билета выбираются из перечня вопросов из научной области исследования, 3 вопроса билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 4 вопрос формулируется по теме исследования. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо",

"удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения

1.5. Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопросы из научной области «Электрические станции и электроэнергетические системы»

- 1.1. Режимы нейтрали электрических сетей.
- 1.2. Схемы соединения и группы соединения обмоток трансформаторов.
- 1.3. Натуральная мощность ЛЭП.
- 1.4. Волновое сопротивление линии электропередачи.
- 1.5. Неоднородные замкнутые электрические сети. Особенности режимов.
- 1.6. Уравнения установившегося режима электрических сетей.
- 1.7. Условная и безусловная оптимизация. Метод Лагранжа.
- 1.8. Критерии статической устойчивости режима.
- 1.9. Уравнение движения ротора синхронного генератора и критерии динамической устойчивости.
- 1.10. Асинхронный двигатель. Схема замещения. Критерии устойчивости.
- 1.11. Несимметрия режимов. Причины. Методы моделирования.
- 1.12. Несинусоидальность режимов. Причины. Методы моделирования.
- 1.13. Электромагнитный переходный процесс при КЗ трансформатора.
- 1.14. Определение параметров схемы замещения трансформатора.
- 1.15. Регулирование частоты в энергосистеме.
- 1.16. Возобновляемые источники электроэнергии.
- 1.17. Когенерация.
- 1.18. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. Цели и средства.
- 1.19. Статические и динамические характеристики нагрузки.
- 1.20. Режимы работы синхронных машин.
- 1.21. Регулятор скорости вращения вала энергоблока. Статизм регулирования. Первичное и вторичное регулирование частоты в ЭЭС.
- 1.22. Регулятор возбуждения. Виды регуляторов. Статизм регулирования.
- 1.23. Линейные и нелинейные модели режимов электрических сетей. Методы решения линейных и нелинейных уравнений.
- 1.24. Переходный процесс в синхронной машине при к.з. на шинах.
- 1.25. Асинхронный режим в ЭЭС. Ресинхронизация.
- 1.26. Синхронные качания в ЭЭС. Способы подавления.
- 1.27. Ограничение токов к.з. в электрических сетях.
- 1.28. Расчет несимметричных режимов электрических сетей методом симметричных составляющих.
- 1.29. Метод наименьших квадратов.
- 1.30. Анализ устойчивости методом малых колебаний.
- 1.31. Надежность электростанций, ЭЭС, электрических сетей и ее показатели.
- 1.32. Схемы распределительных устройств.

- 1.33. Дефекты электрооборудования и причины их возникновения.
- 1.34. Качество электроэнергии, его показатели, средства и способы обеспечения.

2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

- 2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.
- 2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.
- 2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.
- 2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к риторичности преподавателя.
- 2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.
- 2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.
- 2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.
- 2.8. Виды и особенности учебных заданий.
- 2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.
- 2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.
- 2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).
- 2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.
- 2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.
- 2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения.

3. Вопросы по теме диссертационного исследования

- 3.1. В чем состоит научная новизна результатов исследования?
- 3.2. В чем заключается практическая значимость результатов исследования?
- 3.3. Как проверялась достоверность результатов исследования?
- 3.4. Каков мировой и российский уровень развития техники по теме диссертационного исследования?
- 3.5. Что представляла собой установка для проведения экспериментов и каково их значение?
- 3.6. Какие допущения были приняты при построении математической модели объекта и чем они обосновывались?

2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы
------	-----------------------------	-----------------

компетенций		представления НД
УК.1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	Общая характеристика работы
УК.2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	Общая характеристика работы
УК.3	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	Основное содержание работы
УК.4	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению	Презентация, ответы на вопросы, дискуссия
УК.5	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах	Цель и задачи работы
УК.6	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Цель и задачи работы
УК.6	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения	Обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
УК.6	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации	Обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
ОПК.1	знать особенности теоретических и экспериментальных исследований в электроэнергетике	Общая характеристика работы
ОПК.2	знать современный инструментарий научных исследований, включая средства математического, физического и гибридного моделирования	Основное содержание работы
ОПК.3	уметь критически относиться к традиционным средствам и методам исследования	объект и предмет исследования
ОПК.4	уметь формировать технические задания и планировать работу членов коллектива в профессиональной деятельности	Цель и задачи работы
ПК.1.В	уметь формализовать задачу оптимизации, выбрать и применить метод решения для оптимизации структуры и параметров соединений, объединяющих электрические станции	Общая характеристика работы
ПК.2.В	уметь ставить цели анализа, собирать необходимые данные, классифицировать режимы работы, выявлять причины нарушений нормальных режимов работы оборудования электроустановок	объект и предмет исследования

ПК.3.В	знать режимы работы нейтралей в электрических сетях, методы расчета токов короткого замыкания, замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, требования к уровням токов короткого замыкания и замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью, способы воздействий на уровни токов короткого замыкания	объект и предмет исследования
ПК.4.В	знать показатели надежности, модели и методы для их определения, структурные схемы и схемы распределительных устройств электроустановок	Объект и предмет исследования
ПК.5.В	знать основные дефекты электрооборудования, причины их возникновения, диагностические признаки, основные методы диагностики, модели обобщенной оценки их эксплуатационного состояния и ресурса	Объект и предмет исследования
ПК.6.В	знать базовые математические модели (уравнения, схемы замещения) режимов работы основного оборудования, электрических станций, электрических сетей, электроэнергетических систем и систем электроснабжения, программные комплексы расчета нормальных и аварийных режимов, переходных процессов, основы и средства физического моделирования режимов электроустановок и электроэнергетических систем	Общая характеристика работы
ПК.7.В	знать критерии устойчивости режимов энергосистем, требования нормативных документов к нормальным режимам, запасам устойчивости, методы проверки выполнения и способы обеспечения требований	Объект и предмет исследования
ПК.8.В	знать формализованные постановки задач статической и динамической оптимизации, основные методы их решения	Объект и предмет исследования
ПК.9.В	знать основные законы регулирования возбуждения синхронных машин, скорости вращения первичных двигателей, основные виды режимной и противоаварийной автоматики, релейной защиты электрооборудования и линий электропередачи, требования к настройкам, методы их определения	Объект и предмет исследования
ПК.10.В	знать законы передачи электроэнергии, математические модели и схемы замещения транспортных каналов на переменном и постоянном токе	Объект и предмет исследования
ПК.11.В	знать системы показателей надежности электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей, систем электроснабжения, методы их расчета	Общая характеристика работы
ПК.12.В	знать показатели и стандарты качества электроэнергии, средства его контроля и обеспечения	Объект и предмет исследования
ПК.13.В	знать основные программные комплексы, используемые для расчета режимов работы, надежности объектов электроэнергетики, а также их моделирования при выполнении научных	Общая характеристика работы

	исследований	
ПК.14.В	знать теоретические основы совместного производства электрической и тепловой энергии, типы когенерационных установок и их характеристики, способы присоединения когенерационных установок малой мощности к электрическим сетям, создания изолированно работающих энергосистем на базе распределенной малой генерации	Общая характеристика работы

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

- Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)
- Общую характеристику работы, где необходимо отразить:
 - актуальность и степень разработанности темы исследования;
 - цель и задачи работы;
 - объект и предмет исследования;
 - теоретическую и методологическую основы исследования;
 - материалы исследования (при наличии);
 - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
 - научную новизну работы;
 - теоретическую и практическую значимость исследования;
 - основные положения, выносимые на защиту;
 - реализацию результатов работы;
 - личный вклад автора;
 - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
- Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
 - постановку задачи исследования;
 - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
 - основные аспекты и результаты исследования.
- Заключение, включающее выводы и рекомендации.
- Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
- структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям - в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта - отзыв руководителя не содержит существенных замечаний - внешняя рецензия не содержит существенных замечаний - результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью - ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100	отлично
- структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований - в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но	Базовый	73-86	хорошо

аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит не более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72	Удовлетворительно
• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и	Ниже порогового	0-49	Неудовлетворительно

значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования			
---	--	--	--